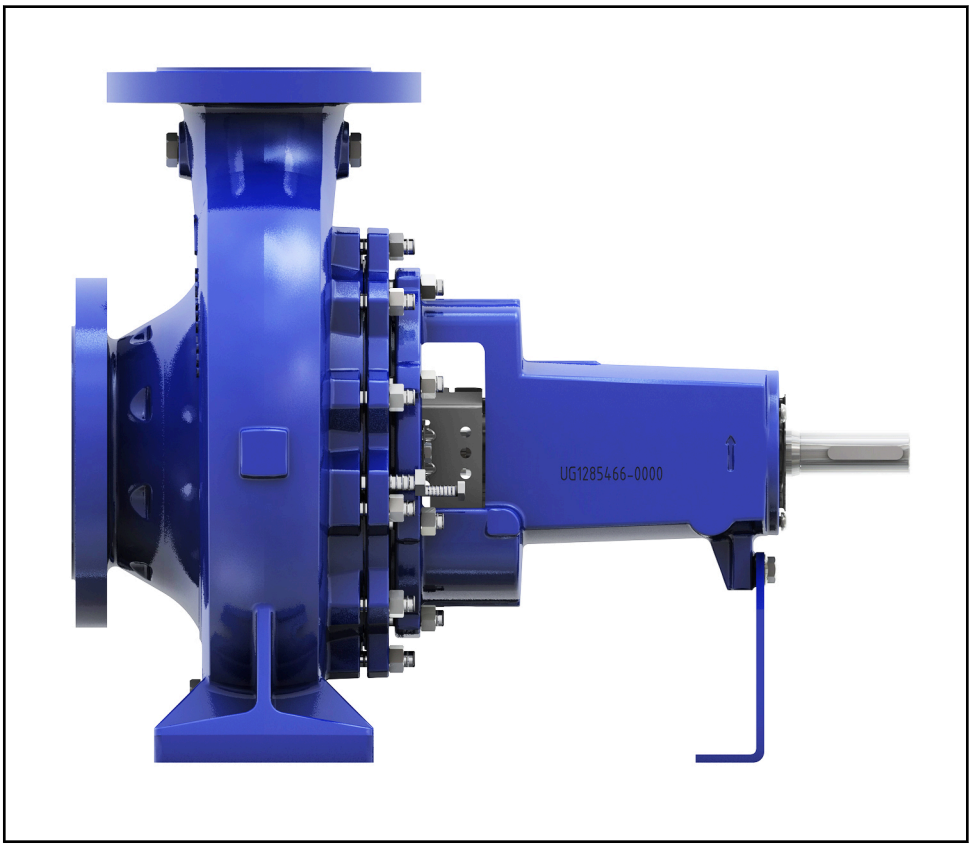
Wassernormpumpe

Etanorm

Betriebs- / Montageanleitung



Impressum

Betriebs- / Montageanleitung Etanorm

Originalbetriebsanleitung

Alle Rechte vorbehalten. Inhalte dürfen ohne schriftliche Zustimmung des Herstellers weder verbreitet, vervielfältigt, bearbeitet noch an Dritte weitergegeben werden.

Generell gilt: Technische Änderungen vorbehalten.

© KSB Aktiengesellschaft, Frankenthal 09.08.2013

Inhaltsverzeichnis

Glossar 5

1 Allgemeines 6
1.1 Grundsätze 6
1.2 Einbau von unvollständigen Maschinen 6
1.3 Zielgruppe 6
1.4 Mitgeltende Dokumente 6
1.5 Symbolik 6

2 Sicherheit 8
2.1 Kennzeichnung von Warnhinweisen 8
2.2 Allgemeines 8
2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung 8
2.4 Personalqualifikation und -schulung 9
2.5 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung 9
2.6 Sicherheitsbewusstes Arbeiten 9
2.7 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener 10
2.8 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten 10
2.9 Unzulässige Betriebsweisen 10
2.10 Hinweise zum Explosionsschutz 10

3 Transport/Zwischenlagerung/Entsorgung 13
3.1 Lieferzustand kontrollieren 13
3.2 Transportieren 13
3.3 Lagerung/Konservierung 14
3.4 Rücksendung 14
3.5 Entsorgung 15

4 Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat 16
4.1 Allgemeine Beschreibung 16
4.2 Produktinformation gemäß Verordnung 547/2012 (für Wasserpumpen mit maximaler Wellennennleistung von 150 kW) zur Richtlinie 2009/125/EG "Öko-Design-Richtlinie" 16
4.3 Benennung 16
4.4 Typenschild 17
4.5 Konstruktiver Aufbau 17
4.6 Aufbau und Wirkungsweise 19
4.7 Geräuscherwartungswerte 20
4.8 Abmessungen und Gewichte 20
4.9 Lieferumfang 20

5 Aufstellung/Einbau 21
5.1 Sicherheitsbestimmungen 21
5.2 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn 21

5.3 Pumpenaggregat aufstellen 21
5.4 Rohrleitungen 23
5.5 Einhausung/ Isolierung 28
5.6 Kupplungsausrichtung kontrollieren 29
5.7 Pumpe und Motor ausrichten 30
5.8 Elektrisch anschließen 31
5.9 Drehrichtung prüfen 33

6 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme 34
6.1 Inbetriebnahme 34
6.2 Grenzen des Betriebsbereiches 39
6.3 Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern 41
6.4 Wiederinbetriebnahme 41

7 Wartung/Instandhaltung 42
7.1 Sicherheitsbestimmungen 42
7.2 Wartung/Inspektion 43
7.3 Entleeren/Reinigen 48
7.4 Pumpenaggregat demontieren 48
7.5 Pumpenaggregat montieren 52
7.6 Schraubenanzugsmomente 58
7.7 Ersatzteilhaltung 60

8 Störungen: Ursachen und Beseitigung 61

9 Zugehörige Unterlagen 63
9.1 Gesamtzeichnungen 63

10 EG-Konformitätserklärung 72

11 Unbedenklichkeitserklärung 73

Stichwortverzeichnis 74

Glossar

Druckleitung

Leitung, die am Druckstutzen angeschlossen ist

Einschubeinheit

Pumpe ohne Pumpengehäuse; unvollständige Maschine

Hydraulik

Teil der Pumpe, in dem die Geschwindigkeitsenergie in Druckenergie umgewandelt wird

Poolpumpen

Pumpen, die unabhängig von ihrem späteren Einsatz, eingekauft und eingelagert werden

Prozessbauweise

Komplette Einschubeinheit ist demontierbar, während das Pumpengehäuse in der Rohrleitung bleibt

Pumpe

Maschine ohne Antrieb, Komponenten oder Zubehörteile

Pumpenaggregat

Komplettes Pumpenaggregat bestehend aus Pumpe, Antrieb, Komponenten und Zubehörteilen

Saugleitung/Zulaufleitung

Leitung, die am Saugstutzen angeschlossen ist

Unbedenklichkeitserklärung

Eine Unbedenklichkeitserklärung ist eine Erklärung des Kunden im Falle einer Rücksendung an den Hersteller, dass das Produkt ordnungsgemäß entleert wurde, so dass von fördermediumsberührten Teilen keine Gefahr für Umwelt und Gesundheit mehr ausgeht.

1 Allgemeines

1.1 Grundsätze

Die Betriebsanleitung ist Teil der im Deckblatt genannten Baureihen und Ausführungen. Die Betriebsanleitung beschreibt den sachgemäßen und sicheren Einsatz in allen Betriebsphasen.

Das Typenschild nennt die Baureihe und -größe, die wichtigsten Betriebsdaten, die Auftragsnummer und die Auftragspositionsnummer. Auftragsnummer und Auftragspositionsnummer beschreiben die Pumpe/Pumpenaggregat eindeutig und dienen zur Identifizierung bei allen weiteren Geschäftsvorgängen.

Zwecks Aufrechterhaltung der Gewährleistungsansprüche im Schadensfall ist unverzüglich die nächstgelegene KSB Serviceeinrichtung zu benachrichtigen.

Geräuscherwartungswerte (⇨ Kapitel 4.7 Seite 20)

1.2 Einbau von unvollständigen Maschinen

Für den Einbau von KSB gelieferten unvollständigen Maschinen sind die jeweiligen Unterkapitel von Wartung/Instandhaltung zu beachten.

1.3 Zielgruppe

Zielgruppe dieser Betriebsanleitung ist technisch geschultes Fachpersonal. (⇨ Kapitel 2.4 Seite 9)

1.4 Mitgeltende Dokumente

Tabelle 1: Überblick über mitgeltende Dokumente

Dokument	Inhalt
Datenblatt	Beschreibung der technischen Daten von Pumpe/Pumpenaggregat
Aufstellungsplan/Maßblatt	Beschreibung von Anschluss- und Aufstellmaßen für Pumpe/Pumpenaggregat, Gewichte
Anschlussplan	Beschreibung der Zusatzanschlüsse
Hydraulische Kennlinie	Kennlinien zu Förderhöhe, NPSH erf., Wirkungsgrad und Leistungsbedarf
Gesamtzeichnung[1)]	Beschreibung der Pumpe in Schnittdarstellung
Zulieferdokumentation[1)]	Betriebsanleitungen und weitere Dokumentation zum Zubehör und integrierten Maschinenteilen
Ersatzteillisten[1)]	Beschreibung von Ersatzteilen
Rohrleitungsplan[1)]	Beschreibung von Hilfsrohrleitungen
Einzelteileverzeichnis[1)]	Beschreibung aller Pumpenbauteile
Zusammenbauzeichnung[1)]	Einbau der Wellenabdichtung in Schnittdarstellung

Für Zubehör und/oder integrierte Maschinenteile die entsprechende Dokumentation des jeweiligen Herstellers beachten.

1.5 Symbolik

Tabelle 2: Verwendete Symbole

Symbol	Bedeutung
✓	Voraussetzung für die Handlungsanleitung
▷	Handlungsaufforderung bei Sicherheitshinweisen
⇨	Handlungsresultat
⇨	Querverweise

1) sofern im Lieferumfang vereinbart

Symbol	Bedeutung
1. 2.	Mehrschrittige Handlungsanleitung
	Hinweis gibt Empfehlungen und wichtige Hinweise für den Umgang mit dem Produkt

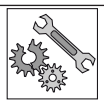
2 Sicherheit

GEFAHR

Alle in diesem Kapitel aufgeführten Hinweise bezeichnen eine Gefährdung mit hohem Risikograd.

2.1 Kennzeichnung von Warnhinweisen

Tabelle 3: Merkmale von Warnhinweisen

Symbol	Erklärung
GEFAHR	**GEFAHR** Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.
WARNUNG	**WARNUNG** Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben könnte.
ACHTUNG	**ACHTUNG** Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktion hervorrufen kann.
	Explosionsschutz Dieses Symbol gibt Informationen zum Schutz vor der Entstehung von Explosionen in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß EG-Richtlinie 94/9/EG (ATEX).
	Allgemeine Gefahrenstelle Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit Tod oder Verletzung.
	Gefährliche elektrische Spannung Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit elektrischer Spannung und gibt Informationen zum Schutz vor elektrischer Spannung.
	**Maschinenschaden** Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit dem Signalwort ACHTUNG Gefahren für die Maschine und deren Funktion.

2.2 Allgemeines

Die Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise für Aufstellung, Betrieb und Wartung, deren Beachtung einen sicheren Umgang mit der Pumpe gewährleisten sowie Personen- und Sachschäden vermeiden soll.

Die Sicherheitshinweise aller Kapitel sind zu berücksichtigen.

Die Betriebsanleitung ist vor Montage und Inbetriebnahme vom zuständigen Fachpersonal/Betreiber zu lesen und muss vollständig verstanden werden.

Der Inhalt der Betriebsanleitung muss vor Ort ständig für das Fachpersonal verfügbar sein.

Direkt an der Pumpe angebrachte Hinweise müssen beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden. Das gilt beispielsweise für:

- Drehrichtungspfeil
- Kennzeichen für Anschlüsse
- Typenschild

Für die Einhaltung von in der Betriebsanleitung nicht berücksichtigten ortsbezogenen Bestimmungen ist der Betreiber verantwortlich.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Pumpe/Pumpenaggregat darf nur in solchen Einsatzbereichen betrieben werden, die in den mitgeltenden Dokumenten beschrieben sind.

- Die Pumpe/Pumpenaggregat nur in technisch einwandfreiem Zustand betreiben.
- Die Pumpe/Pumpenaggregat nicht in teilmontiertem Zustand betreiben.
- Die Pumpe darf nur die im Datenblatt oder die in der Dokumentation der betreffenden Ausführung beschriebenen Medien fördern.
- Die Pumpe nie ohne Fördermedium betreiben.
- Die Angaben zu Mindestfördermengen im Datenblatt oder in der Dokumentation beachten (Vermeidung von Überhitzungsschäden, Lagerschäden, ...).
- Die Angaben zu Maximalfördermengen im Datenblatt oder in der Dokumentation beachten (Vermeidung von Überhitzung, Gleitringdichtungschäden, Kavitationsschäden, Lagerschäden,...).
- Die Pumpe nicht saugseitig drosseln (Vermeidung von Kavitationsschäden).
- Andere Betriebsweisen, sofern nicht im Datenblatt oder in der Dokumentation genannt, mit dem Hersteller abstimmen.

Vermeidung vorhersehbarer Fehlanwendungen

- Niemals druckseitige Absperrorgane über den zulässigen Bereich hinaus öffnen
  - Überschreitung der im Datenblatt oder in der Dokumentation genannten Maximalfördermenge
  - mögliche Kavitationsschäden
- Niemals die im Datenblatt oder in der Dokumentation genannten zulässigen Einsatzgrenzen bezüglich Druck, Temperatur, etc. überschreiten.
- Alle Sicherheitshinweise sowie Handlungsanweisungen der vorliegenden Betriebsanleitung befolgen.

2.4 Personalqualifikation und -schulung

Das Personal muss die entsprechende Qualifikation für Transport, Montage, Bedienung, Wartung und Inspektion aufweisen.

Verantwortungsbereich, Zuständigkeit und Überwachung des Personals müssen bei Transport, Montage, Bedienung, Wartung und Inspektion durch den Betreiber genau geregelt sein.

Unkenntnisse des Personals durch Schulungen und Unterweisungen durch ausreichend geschultes Fachpersonal beseitigen. Gegebenenfalls kann die Schulung durch Beauftragung des Herstellers/Lieferanten durch den Betreiber erfolgen.

Schulungen an der Pumpe/Pumpenaggregat nur unter Aufsicht von technischem Fachpersonal durchführen.

2.5 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung

- Die Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung führt zum Verlust der Gewährleistungs- und Schadensersatzansprüche.
- Die Nichtbeachtung kann beispielsweise folgende Gefährdungen nach sich ziehen:
  - Gefährdung von Personen durch elektrische, thermische, mechanische und chemische Einwirkungen sowie Explosionen
  - Versagen wichtiger Funktionen des Produkts
  - Versagen vorgeschriebener Methoden zur Wartung und Instandhaltung
  - Gefährdung der Umwelt durch Leckage von gefährlichen Stoffen

2.6 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Neben den in dieser Anleitung aufgeführten Sicherheitshinweisen sowie der bestimmungsgemäßen Verwendung gelten folgende Sicherheitsbestimmungen:

- Unfallverhütungsvorschriften, Sicherheits- und Betriebsbestimmungen
- Explosionsschutzvorschriften
- Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit gefährlichen Stoffen

- Geltende Normen und Gesetze

2.7 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener

- Bauseitigen Berührungsschutz für heiße, kalte und sich bewegende Teile anbringen und dessen Funktion prüfen.
- Den Berührungsschutz während des Betriebs nicht entfernen.
- Schutzausrüstung für Personal zur Verfügung stellen und verwenden.
- Leckagen (z. B. der Wellendichtung) gefährlicher Fördermedien (z. B. explosiv, giftig, heiß) so abführen, dass keine Gefährdung für Personen und die Umwelt entsteht. Hierzu geltende gesetzliche Bestimmungen einhalten.
- Gefährdung durch elektrische Energie ausschließen (Einzelheiten hierzu siehe landesspezifische Vorschriften und/oder örtliche Energieversorgungsunternehmen).
- Wenn durch ein Abschalten der Pumpe keine Erhöhung des Gefahrenpotentials droht, bei Installation des Pumpenaggregats ein NOT-HALT-Befehlsgerät in unmittelbarer Nähe von Pumpe/Pumpenaggregat vorsehen.

2.8 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten

- Umbauarbeiten oder Veränderungen der Pumpe sind nur nach Zustimmung des Herstellers zulässig.
- Ausschließlich Originalteile oder vom Hersteller genehmigte Teile verwenden. Die Verwendung anderer Teile kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben.
- Der Betreiber sorgt dafür, dass alle Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert.
- Arbeiten an der Pumpe/Pumpenaggregat nur im Stillstand ausführen.
- Das Pumpengehäuse muss Umgebungstemperatur angenommen haben.
- Das Pumpengehäuse muss drucklos und entleert sein.
- Die in der Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zur Außerbetriebnahme des Pumpenaggregats unbedingt einhalten. (⇨ Kapitel 6.1.7 Seite 38) (⇨ Kapitel 6.3 Seite 41)
- Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren. (⇨ Kapitel 7.3 Seite 48)
- Sicherheits- und Schutzeinrichtungen unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten wieder anbringen bzw. in Funktion setzen. Vor Wiederinbetriebnahme die aufgeführten Punkte für die Inbetriebnahme beachten. (⇨ Kapitel 6.1 Seite 34)

2.9 Unzulässige Betriebsweisen

Niemals die Pumpe/Pumpenaggregat außerhalb der im Datenblatt sowie in der Betriebsanleitung angegebenen Grenzwerte betreiben.

Die Betriebssicherheit der gelieferten Pumpe/Pumpenaggregats ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet. (⇨ Kapitel 2.3 Seite 8)

2.10 Hinweise zum Explosionsschutz

GEFAHR

Die in diesem Kapitel aufgeführten Explosionsschutzhinweise sind bei Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen zwingend zu beachten.

Es dürfen nur die Pumpen/Pumpenaggregate in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, die eine entsprechende Kennzeichnung besitzen **und** laut Datenblatt dafür ausgewiesen sind.

Für den Betrieb explosionsgeschützter Pumpenaggregate gemäß der EG-Richtlinie 94/9/EG (ATEX) gelten besondere Bedingungen.
Hierzu die mit nebenstehendem Symbol gekennzeichneten Abschnitte dieser Betriebsanleitung und die nachfolgenden Kapitel (⇨ Kapitel 2.10.1 Seite 11) bis (⇨ Kapitel 2.10.4 Seite 12) (⇨ Kapitel 2.10.3 Seite 12) besonders beachten.
Der Explosionsschutz ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet.
Niemals die im Datenblatt und auf dem Typenschild angegebenen Grenzwerte überschreiten bzw. unterschreiten.
Unzulässige Betriebsweisen unbedingt vermeiden.

2.10.1 Kennzeichnung

Pumpe

Die Kennzeichnung auf der Pumpe ist nur auf die Pumpe bezogen.
Beispiel einer Kennzeichnung: II 2 G c TX
Die aufgrund der jeweiligen Pumpenausführung zulässigen Temperaturen ergeben sich gemäß der Tabelle Temperaturgrenzen. (⇨ Kapitel 2.10.2 Seite 11)

Wellenkupplung

Die Wellenkupplung muss eine entsprechende Kennzeichnung besitzen und eine Herstellererklärung muss vorliegen.

Motor

Der Motor unterliegt einer eigenen Betrachtung.

2.10.2 Temperaturgrenzen

Im normalen Betriebszustand sind die höchsten Temperaturen an der Oberfläche des Pumpengehäuses, an der Wellendichtung und im Bereich der Lager zu erwarten.
Die am Pumpengehäuse auftretende Oberflächentemperatur entspricht der Temperatur des Fördermediums. Wird die Pumpe zusätzlich beheizt, so ist der Betreiber der Anlage für die Einhaltung der vorgeschriebenen Temperaturklasse sowie der festgelegten Fördermediumstemperatur (Arbeitstemperatur) verantwortlich.
Die nachstehende Tabelle enthält die Temperaturklassen und die sich daraus ergebenden theoretischen Grenzwerte der Temperatur des Fördermediums (eine mögliche Temperaturerhöhung im Bereich der Wellendichtung wurde berücksichtigt).

Die Temperaturklasse gibt an, welche Temperatur die Oberfläche des Pumpenaggregates im Betrieb maximal erreichen darf. Die jeweils zulässige Arbeitstemperatur der Pumpe dem Datenblatt entnehmen.

Tabelle 4: Temperaturgrenzen

Temperaturklasse gemäß EN 13463-1	maximal zulässige Temperatur des Fördermediums
T1	Temperaturgrenze der Pumpe
T2	280 °C
T3	185 °C
T4	120 °C
T5	85 °C
T6	nur nach Rücksprache mit dem Hersteller

In den folgenden Fällen wie auch bei höheren Umgebungstemperaturen ist Rücksprache mit dem Hersteller zu nehmen.

Temperaturklasse T5

Im Bereich der Wälzlager wird, ausgehend von 40 °C Umgebungstemperatur, ordnungsgemäßem Wartungs- und Betriebszustand sowie freiem Kontakt der Oberflächen im Lagerbereich zur Atmosphäre, die Einhaltung der Temperaturklasse T5 gewährleistet.

Temperaturklasse T6

Bei Vorliegen der Temperaturklasse T6 können bezüglich der Lagertemperaturen besondere Maßnahmen erforderlich werden.

Im Falle von Fehlbedienungen oder Störungen und Nichtbeachtung vorgeschriebener Maßnahmen können wesentlich höhere Temperaturen auftreten.

Bei Betrieb mit höherer Temperatur, fehlendem Datenblatt oder "Poolpumpen" ist die maximal zulässige Arbeitstemperatur bei KSB zu erfragen.

2.10.3 Überwachungseinrichtungen

Die Pumpe/Pumpenaggregat darf nur innerhalb der im Datenblatt und auf dem Typenschild angegebenen Grenzwerte betrieben werden.
Kann der Betreiber der Anlage die Einhaltung der geforderten Betriebsgrenzen nicht sicherstellen, so sind entsprechende Überwachungseinrichtungen vorzusehen.
Die Notwendigkeit von Überwachungseinrichtungen zur Sicherstellung der Funktion überprüfen.

Weitere Informationen zu Überwachungseinrichtungen sind bei KSB zu erfragen.

2.10.4 Grenzen des Betriebsbereichs

Die unter (⇨ Kapitel 6.2.3.1 Seite 40)angegebenen Mindestmengen beziehen sich auf Wasser und wasserähnliche Fördermedien. Längere Betriebsphasen bei diesen Mengen und den genannten Fördermedien verursachen keine zusätzliche Erhöhung der Oberflächentemperaturen an der Pumpe. Liegen jedoch Fördermedien mit abweichenden physikalischen Kenngrößen vor, ist zu prüfen, ob die Gefahr zusätzlicher Erwärmung besteht und daher eine Erhöhung der Mindestmenge notwendig ist. Mit Hilfe der unter (⇨ Kapitel 6.2.3.1 Seite 40) genannten Berechnungsformel kann ermittelt werden, ob durch zusätzliche Erwärmung eine gefährliche Erhöhung der Temperatur an der Pumpenoberfläche auftreten kann.

3 Transport/Zwischenlagerung/Entsorgung

3.1 Lieferzustand kontrollieren

1. Bei Warenübergabe jede Verpackungseinheit auf Beschädigungen prüfen.
2. Bei Transportschäden den genauen Schaden feststellen, dokumentieren und umgehend schriftlich an KSB bzw. den liefernden Händler und den Versicherer melden.

3.2 Transportieren

⚠ GEFAHR

Herausrutschen von Pumpe/Pumpenaggregat aus der Aufhängung
Lebensgefahr durch herabfallende Teile!

- Pumpe/Pumpenaggregat nur in vorgeschriebener Position transportieren.
- Niemals Pumpe/Pumpenaggregat am freien Wellenende oder der Ringöse des Motors anhängen.
- Gewichtsangabe und Schwerpunkt beachten.
- Örtlich geltende Unfallverhütungsvorschriften beachten.
- Geeignete und zugelassene Lastaufnahmemittel benutzen, z. B. selbstspannende Hebezangen.

Pumpe/Pumpenaggregat bzw. Einschubeinheit wie abgebildet anschlagen und transportieren.

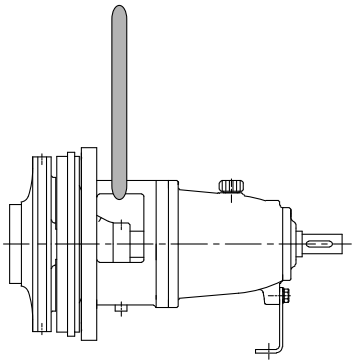


Abb. 1: Einschubeinheit transportieren

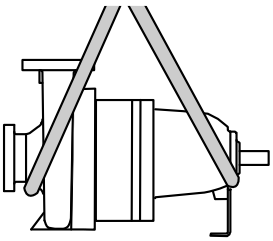


Abb. 2: Pumpe transportieren

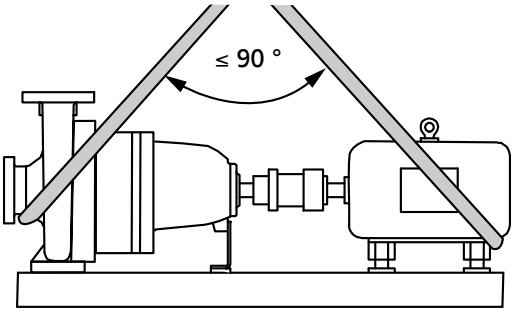


Abb. 3: Komplettes Pumpenaggregat transportieren

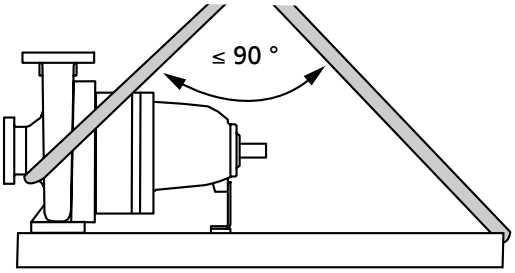


Abb. 4: Pumpe auf Grundplatte transportieren

3.3 Lagerung/Konservierung

Wenn die Inbetriebnahme längere Zeit nach der Lieferung erfolgen soll, empfehlen wir zur Lagerung von Pumpe/Pumpenaggregat die folgenden Maßnahmen:

ACHTUNG

Beschädigung durch Feuchtigkeit, Schmutz oder Schädlinge bei der Lagerung
Korrosion/Verschmutzung von Pumpe/Pumpenaggregat!

- ▹ Bei Außenlagerung Pumpe/Pumpenaggregat oder verpackte Pumpe/Pumpenaggregat und Zubehör wasserdicht abdecken.

ACHTUNG

Feuchte, verschmutzte oder beschädigte Öffnungen und Verbindungsstellen
Undichtigkeit oder Beschädigung des Pumpenaggregats!

- ▹ Verschlossene Öffnungen des Pumpenaggregats erst während der Aufstellung freilegen.

Pumpe/Pumpenaggregat sollte in einem trockenen, geschützten Raum bei möglichst konstanter Luftfeuchtigkeit lagern.

Welle einmal monatlich von Hand durchdrehen, z. B. über Lüfter des Motors.

Bei sachgemäßer Innenlagerung ist ein Schutz bis maximal 12 Monate gegeben. Neue Pumpen/Pumpenaggregate sind werkseitig entsprechend vorbehandelt.

Bei Einlagerung einer bereits betriebenen Pumpe/Pumpenaggregat (⇨ Kapitel 6.3.1 Seite 41) beachten.

3.4 Rücksendung

1. Pumpe ordnungsgemäß entleeren. (⇨ Kapitel 7.3 Seite 48)
2. Die Pumpe grundsätzlich spülen und reinigen, besonders bei schädlichen, explosiven, heißen oder anderen risikoreichen Fördermedien.
3. Wurden Fördermedien gefördert, deren Rückstände mit der Luftfeuchtigkeit zu Korrosionsschäden führen oder bei Sauerstoffkontakt entflammen, so muss das Pumpenaggregat zusätzlich neutralisiert und zum Trocknen mit wasserfreiem inerten Gas durchgeblasen werden.

4. Der Pumpe/dem Pumpenaggregat muss immer eine vollständig ausgefüllte Unbedenklichkeitserklärung beigefügt werden.
   Angewandte Sicherungs- und Dekontaminierungsmaßnahmen unbedingt angeben. (⇨ Kapitel 11 Seite 73)

HINWEIS

Bei Bedarf kann eine Unbedenklichkeitserklärung im Internet unter folgender Adresse heruntergeladen werden: www.ksb.com/certificate_of_decontamination

3.5 Entsorgung

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfs- und Betriebsstoffe
Gefährdung für Personen und Umwelt!

- ▹ Spülmedium sowie gegebenenfalls Restmedium auffangen und entsorgen.
- ▹ Gegebenenfalls Schutzkleidung und Schutzmaske tragen.
- ▹ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Medien beachten.

1. Pumpe/Pumpenaggregat demontieren.
   Fette und Schmierflüssigkeiten bei der Demontage sammeln.
2. Pumpenwerkstoffe trennen z. B. nach:
   - Metall
   - Kunststoff
   - Elektronikschrott
   - Fette und Schmierflüssigkeiten
3. Nach örtlichen Vorschriften entsorgen bzw. einer geregelten Entsorgung zuführen.

4 Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat

4.1 Allgemeine Beschreibung

- Wassernormpumpe mit Wellendichtung

Pumpe zum Fördern von reinen oder aggressiven Flüssigkeiten, die die Pumpenwerkstoffe chemisch und mechanisch nicht angreifen.

4.2 Produktinformation gemäß Verordnung 547/2012 (für Wasserpumpen mit maximaler Wellennennleistung von 150 kW) zur Richtlinie 2009/125/EG "Öko-Design-Richtlinie"

- Mindesteffizienzindex: Siehe Typenschild, Legende zum Typenschild
- Der Referenzwert MEI für Wasserpumpen mit dem besten Wirkungsgrad ist ≥ 0,70
- Baujahr: Siehe Typenschild, Legende zum Typenschild
- Herstellername oder Warenzeichen, amtliche Registrierungsnummer und Herstellungsort: Siehe Datenblatt bzw. Auftragsdokumentation
- Angabe zu Art und Größe des Produkts: Siehe Typenschild, Legende zum Typenschild
- Hydraulischer Pumpenwirkungsgrad (%) bei korrigiertem Laufraddurchmesser: Siehe Datenblatt
- Leistungskurven der Pumpe, einschließlich Effizienzkennlinien: Siehe dokumentierte Kennlinie
- Der Wirkungsgrad einer Pumpe mit einem korrigierten Laufrad ist gewöhnlich niedriger als der einer Pumpe mit vollem Laufraddurchmesser. Durch die Korrektur des Laufrads wird die Pumpe an einen bestimmten Betriebspunkt angepasst, wodurch sich der Energieverbrauch verringert. Der Mindesteffizienzindex (MEI) bezieht sich auf den vollen Laufraddurchmesser.
- Der Betrieb dieser Wasserpumpe bei unterschiedlichen Betriebspunkten kann effizienter und wirtschaftlicher sein, wenn sie z. B. mittels einer variablen Drehzahlsteuerung gesteuert wird, die den Pumpenbetrieb an das System anpasst.
- Informationen für das Zerlegen, das Recycling oder die Entsorgung nach der endgültigen Außerbetriebnahme: (⇨ Kapitel 3.5 Seite 15)
- Informationen zum Effizienzreferenzwert bzw. Referenzwertdarstellung für MEI = 0,7 (0,4) für die Pumpe auf der Grundlage des Musters in der Abbildung sind abrufbar unter: http://www.europump.org/efficiencycharts

4.3 Benennung

Beispiel: Etanorm 050-032-160 GB X 10

Tabelle 5: Erklärung zur Benennung

Abkürzung	Bedeutung
Etanorm	Baureihe
050	Saugstutzen-Nenndurchmesser [mm]
032	Druckstutzen-Nenndurchmesser [mm]
160	Laufrad-Nenndurchmesser [mm]
G	Gehäusewerkstoff, z. B. G= Gusseisen
B	Laufradwerkstoff, wenn abweichend von Gehäusewerkstoff, z. B. B= Bronze
X	Zusatzbezeichnung, z. B. X = Sonderausführung
10	Wellendichtung, z. B. Q1 Q1 X4GG

4.4 Typenschild

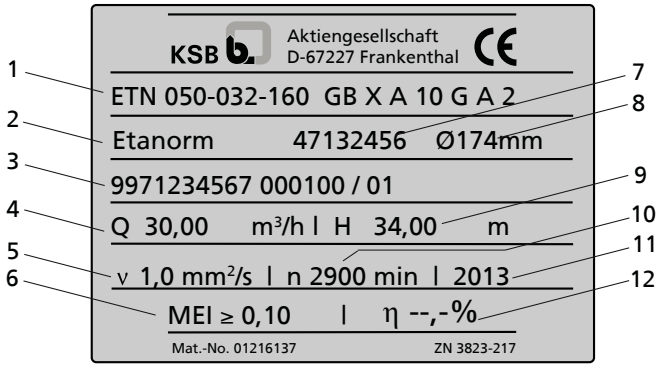


Abb. 5: Typenschild (Beispiel) Etanorm

1	Baureihencode, Baugröße und Ausführung (⇨ Kapitel 4.3 Seite 16)	2	Baureihe
3	KSB-Auftrags-, Auftragspositions- und laufende Nummer	4	Fördermenge
5	Kinematische Viskosität des Fördermediums	6	Mindesteffizienzindex
7	Materialnummer (wenn zutreffend)	8	Laufraddurchmesser
9	Förderhöhe	10	Drehzahl
11	Baujahr	12	Wirkungsgrad (siehe Datenblatt)

4.5 Konstruktiver Aufbau

Bauart

- Spiralgehäusepumpe
- Horizontalaufstellung
- Prozessbauweise
- Einstufig
- Leistungen und Abmessungen nach EN 733
- erfüllt Anforderungen nach Richtlinie 2009/125/EG

Pumpengehäuse

- Radial geteiltes Spiralgehäuse
- Spiralgehäuse mit angegossenen Pumpenfüßen[2)]
- Auswechselbare Spaltringe (optional bei Gehäusewerkstoff C)

Laufradform

- Geschlossenes Radialrad mit räumlich gekrümmten Schaufeln

Lagerung

- Lagerung Standard
  - Schwimmende Lagerung: Rillenkugellager
- Lagerung Verstärkt
  - Schwimmende Lagerung: Rillenkugellager
- Lagerung Lagerbock
  - Schwimmende Lagerung: Rillenkugellager

2) Pumpen mit Lagerbock sind größenabhängig mit angegossenen Pumpenfüßen ausgeführt.

Wellendichtung

- Stopfbuchspackung
- Einzel- und Doppelgleitringdichtungen nach EN 12756
- Welle im Bereich der Wellendichtung mit auswechselbarer Wellenschutzhülse

Beispiel: WS_25_LS

Tabelle 6: Benennung des Lagerträgers

Benennung	Erklärung
WS	Lagerträger Wassernormpumpe
25	Größenbezeichnung (bezieht sich auf Abmessungen des Dichtungsraumes und des Wellenendes
LS	Standard
LR	Verstärkt

Verwendete Lager

Tabelle 7: Standardlagerung

Version	Lagerträger	Wälzlager	
		Pumpenseite	Antriebsseite
Lagerung Standard (Fettschmierung)	WS_25_LS	6305 2Z C3	6305 2Z C3
	WS_35_LS	6307 2Z C3	6307 2Z C3
	WS_55_LS	6311 2Z C3	6311 2Z C3
Lagerung Standard (Ölschmierung)	WS_25_LS	6305 C3	6305 C3
	WS_35_LS	6307 C3	6307 C3
	WS_55_LS	6311 C3	6311 C3
Lagerung verstärkt (Fettschmierung)	WS_50_LR	6310 2Z C3	6310 2Z C3
	WS_60_LR	6312 2Z C3	6312 2Z C3
Lagerung verstärkt (Ölschmierung)	WS_50_LR	6310 C3	6310 C3
	WS_60_LR	6312 C3	6312 C3
Lagerstuhl Standard (Fettschmierung)	WS_25_PS	-	-
	WS_35_PS	-	-
	WS_55_PS	-	-
Lagerstuhl Standard (Ölschmierung)	WS_25_PS	-	-
	WS_35_PS	-	-
	WS_55_PS	-	-

Schmierung:

- Fettschmierung
- Ölschmierung

4.6 Aufbau und Wirkungsweise

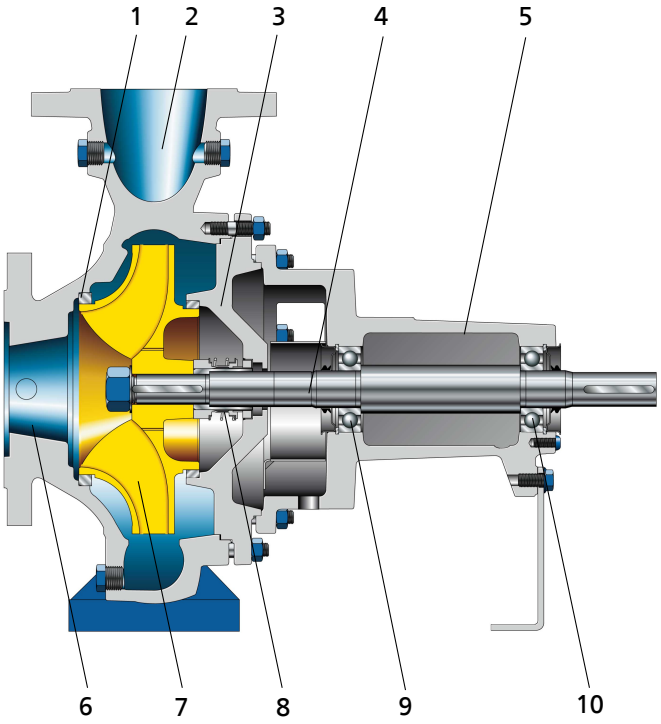


Abb. 6: Schnittbild

1	Drosselspalt	2	Druckstutzen
3	Gehäusedeckel	4	Welle
5	Lagerträger	6	Saugstutzen
7	Laufrad	8	Wellendichtung
9	Wälzlager, pumpenseitig	10	Wälzlager, motorseitig

Ausführung

Die Pumpe ist mit einem axialen Strömungseintritt und einem radialen Strömungsaustritt ausgeführt. Die Hydraulik wird in einer eigenen Lagerung geführt und ist mit dem Motor über eine Wellenkupplung verbunden.

Wirkungsweise

Das Fördermedium tritt über den Saugstutzen (6) axial in die Pumpe ein und wird vom rotierenden Laufrad (7) nach außen beschleunigt. In der Strömungskontur des Pumpengehäuses wird die Geschwindigkeitsenergie des Fördermediums in Druckenergie umgewandelt und das Fördermedium zum Druckstutzen (2) geleitet, über den es aus der Pumpe austritt. Die Rückströmung des Fördermediums aus dem Gehäuse in den Saugstutzen wird durch einen Drosselspalt (1) verhindert. Die Hydraulik ist auf der Laufradrückseite durch einen Gehäusedeckel (3) begrenzt, durch den die Welle (4) geführt ist. Die Wellendurchführung durch den Deckel ist gegenüber der Umgebung mit einer Wellendichtung (8) abgedichtet. Die Welle ist in Wälzlagern (9 und 10) gelagert, die von einem Lagerträger (5) aufgenommen werden, der mit dem Pumpengehäuse und/oder dem Gehäusedeckel verbunden ist.

Abdichtung

Die Pumpe wird mit einer Wellendichtung (Normgleitringdichtung oder Stopfbuchspackung) abgedichtet.

4.7 Geräuscherwartungswerte

Tabelle 8: Messflächenschalldruckpegel L_{pA} [3)4)]

Nennleistungsbedarf P_N [kW]	Pumpe			Pumpenaggregat		
	960 min⁻¹ [dB]	1450 min⁻¹ [dB]	2900 min⁻¹ [dB]	960 min⁻¹ [dB]	1450 min⁻¹ [dB]	2900 min⁻¹ [dB]
0,55	46	47	48	54	55	64
0,75	48	48	50	55	56	66
1,1	49	50	52	56	57	66
1,5	51	52	54	56	58	67
2,2	53	54	56	58	59	67
3	54	55	57	59	60	68
4	56	57	59	60	61	68
5,5	58	59	61	61	62	70
7,5	59	60	62	63	64	71
11	61	62	64	64	65	73
15	63	64	66	66	67	74
18,5	64	65	67	67	68	75
22	65	66	68	68	69	76
30	66	67	70	69	70	77
37	67	68	71	70	71	78
45	68	69	72	71	73	78
55	69	70	73	72	74	79
75	-	72	75	-	75	80
90	-	73	76	-	76	81
110	-	74	77	-	77	81
132	-	76	78	-	77	83
160	-	77	79	-	78	84
200	-	-	80	-	-	84

4.8 Abmessungen und Gewichte

Angaben über Maße und Gewichte dem Aufstellungsplan/ Maßblatt der Pumpe/ Pumpenaggregat entnehmen.

4.9 Lieferumfang

Je nach Ausführung gehören folgende Positionen zum Lieferumfang:

- Pumpe
- Grundplatte
- Kupplung
- Kupplungsschutz
- Motor

3) räumlicher Mittelwert; gemäß ISO 3744 und EN 12639 Gilt im Betriebsbereich der Pumpe von Q/Qopt = 0,8 - 1,1 und kavitationsfreiem Betrieb. Bei Gewährleistung: Zuschlag für Messtoleranz und Bauspiel +3 dB

4) Zuschlag bei 60 Hz-Betrieb: 3500 1/min, +3 dB; 1750 1/min +1 dB

5 Aufstellung/Einbau

5.1 Sicherheitsbestimmungen

⚠ GEFAHR

Unsachgemäße Aufstellung in explosionsgefährdeten Bereichen
Explosionsgefahr!
Beschädigung des Pumpenaggregats!

- ▹ Örtlich geltende Explosionsschutzvorschriften beachten.
- ▹ Angaben auf Datenblatt und dem Typenschild von Pumpe und Motor beachten.

⚠ GEFAHR

Übertemperaturen im Bereich der Wellendichtung
Explosionsgefahr!

- ▹ Niemals Pumpe/Pumpenaggregat in explosionsgefährdeten Bereichen mit Stopfbuchspackung betreiben.

⚠ GEFAHR

Zündgefahr durch Reibfunken
Explosionsgefahr!

- ▹ Werkstoff für den Kupplungsschutz so wählen, dass sich bei mechanischem Kontakt kein Funkenflug bildet (siehe DIN EN 13463-1).
- ▹ Sind Kupplungsteile aus Aluminium gefertigt, muss ein Messing-Kupplungsschutz verwendet werden.

5.2 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn

Aufstellungsplatz

⚠ WARNUNG

Aufstellung auf unbefestigte und nicht tragende Aufstellfläche
Personen- und Sachschäden!

- ▹ Ausreichende Druckfestigkeit gemäß Klasse C12/15 des Betons in der Expositionsklasse XC1 nach EN 206-1 beachten.
- ▹ Aufstellfläche muss abgebunden, eben und waagerecht sein.
- ▹ Gewichtsangaben beachten.

1. Bauwerksgestaltung kontrollieren.
   Bauwerksgestaltung muss gemäß den Abmessungen des Maßblattes/Aufstellungsplanes vorbereitet sein.

5.3 Pumpenaggregat aufstellen

Das Pumpenaggregat nur horizontal aufstellen.

⚠ GEFAHR

Übertemperaturen durch unsachgemäße Aufstellung
Explosionsgefahr!

- ▹ Selbstentlüftung der Pumpe durch horizontale Aufstellung sicherstellen.

5.3.1 Fundamentaufstellung

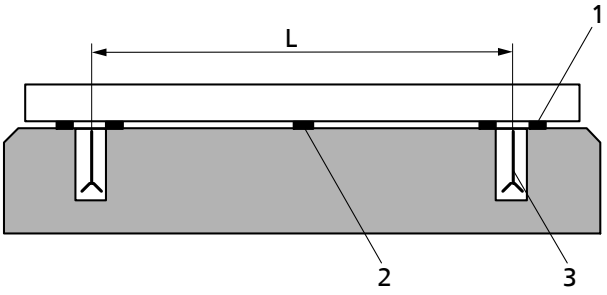


Abb. 7: Unterlegbleche anbringen

L	Fundamentschraubenabstand	1	Unterlegblech
2	Unterlegblech bei (L) > 800 mm	3	Fundamentschraube

✓ Das Fundament besitzt die notwendige Festigkeit und Beschaffenheit.

✓ Das Fundament wurde gemäß den Abmessungen des Maßblatts/ Aufstellungsplans vorbereitet.

1. Pumpenaggregat auf das Fundament aufstellen und mit Hilfe einer Wasserwaage an Welle und Druckstutzen ausrichten.
   Zulässige Lageabweichung: 0,2 mm/m
2. Gegebenenfalls Unterlegbleche (1) zum Höhenausgleich einlegen.
   Unterlegbleche immer links und rechts in unmittelbare Nähe der Fundamentschrauben (3) zwischen Grundplatte/Fundamentrahmen und Fundament einlegen.
   Bei Fundamentschraubenabstand (L) > 800 mm zusätzliche Unterlegbleche (2) in der Mitte der Grundplatte einlegen.
   Alle Unterlegbleche müssen plan aufliegen.
3. Fundamentschrauben (3) in die vorgesehenen Bohrungen einhängen.
4. Fundamentschrauben (3) mit Beton eingießen.
5. Nachdem der Beton abgebunden ist, die Grundplatte ausrichten.
6. Fundamentschrauben (3) gleichmäßig und fest anziehen.

HINWEIS

Ausgießen der Grundplatten mit Breiten > 400 mm mit schwindungsfreiem Mörtel ist empfehlenswert.

HINWEIS

Ausgießen der Grundplatten in Grauguss mit schwindungsfreiem Mörtel ist empfehlenswert.

HINWEIS

Nach vorheriger Rückfrage kann das Pumpenaggregat für einen geräuscharmen Betrieb auf Schwingungsdämpfer gesetzt werden.

5.3.2 Fundamentlose Aufstellung

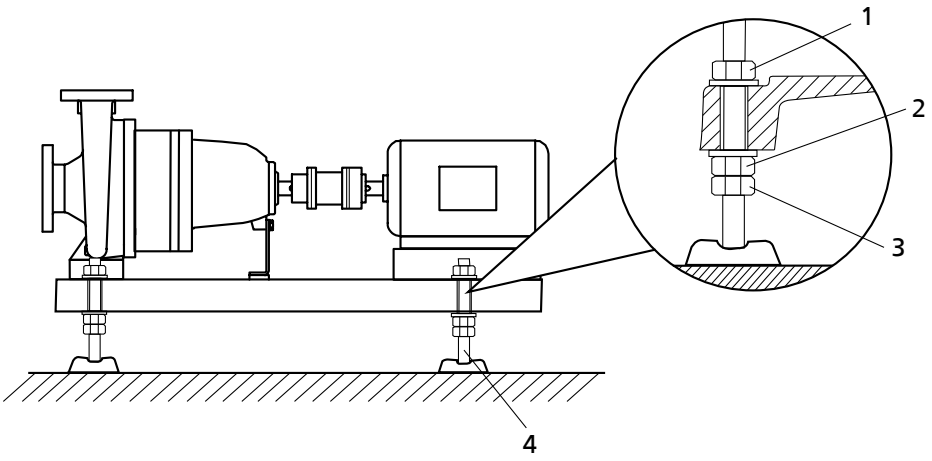


Abb. 8: Stellelemente justieren

1, 3	Kontermutter	2	Stellmutter
4	Stellelement		

✓ Der Untergrund besitzt die nötige Festigkeit und Beschaffenheit.

1. Das Pumpenaggregat auf die Stellelemente (4) aufsetzen und mit einer Wasserwaage (an Welle/Druckstutzen) ausrichten.
2. Gegebenenfalls zum Höhenausgleich Schrauben und Kontermuttern (1, 3) an den Stellelementen (4) lösen.
3. Stellmutter (2) nachjustieren bis eventuelle Höhenunterschiede ausgeglichen sind.
4. Die Kontermuttern (1, 3) an den Stellelementen (4) wieder anziehen.

5.4 Rohrleitungen

5.4.1 Rohrleitung anschließen

⚠ GEFAHR

Überschreitung der zulässigen Belastungen an den Pumpenstutzen
Lebensgefahr durch austretendes heißes, toxisches, ätzendes oder brennbares Fördermedium an undichten Stellen!

- ▹ Pumpe nicht als Festpunkt für die Rohrleitungen verwenden.
- ▹ Rohrleitungen unmittelbar vor der Pumpe abfangen und spannungsfrei anschließen.
- ▹ Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen beachten.
- ▹ Ausdehnung der Rohrleitung bei Temperaturanstieg durch geeignete Maßnahmen kompensieren.

ACHTUNG

Falsche Erdung bei Schweißarbeiten an der Rohrleitung
Zerstörung der Wälzlager (Pitting-Effekt)!

- ▹ Niemals bei Elektroschweißarbeiten die Pumpe oder Grundplatte für die Erdung verwenden.
- ▹ Stromfluss durch die Wälzlager vermeiden.

HINWEIS

Der Einbau von Rückflussverhinderern und Absperrorganen ist je nach Art der Anlage und der Pumpe zu empfehlen. Diese müssen jedoch so eingebaut werden, dass eine Entleerung oder ein Ausbau der Pumpe nicht behindert wird.

- ✓ Die Saugleitung/Zulaufleitung zur Pumpe ist bei Saugbetrieb steigend, bei Zulaufbetrieb fallend verlegt.
- ✓ Beruhigungsstrecke vor dem Saugflansch mit einer Länge von mindestens dem zweifachen Durchmesser des Saugflanschs vorhanden.
- ✓ Die Nennweiten der Leitungen entsprechen mindestens denen der Pumpenanschlüsse.
- ✓ Um erhöhte Druckverluste zu vermeiden, sind Übergangsstücke auf größere Nennweiten mit ca. 8° Erweiterungswinkel ausgeführt.
- ✓ Die Rohrleitungen sind unmittelbar vor der Pumpe abgefangen und spannungsfrei angeschlossen.

ACHTUNG

Schweißperlen, Zunder und andere Verunreinigungen in den Rohrleitungen
Beschädigung der Pumpe!

- ▹ Verunreinigungen aus den Leitungen entfernen.
- ▹ Falls notwendig, Filter einsetzen.
- ▹ Angaben unter (⇨ Kapitel 7.2.2.3 Seite 45) beachten.

1. Behälter, Rohrleitungen und Anschlüsse gründlich reinigen, durchspülen und durchblasen (vor allem bei neuen Anlagen).
2. Flanschabdeckungen an Saug- und Druckstutzen der Pumpe vor dem Einbau in die Rohrleitung entfernen.
3. Pumpeninneres auf Fremdkörper untersuchen und ggf. entfernen.
4. Falls notwendig, Filter in die Rohrleitung einsetzen (siehe Abbildung: Filter in Rohrleitung).

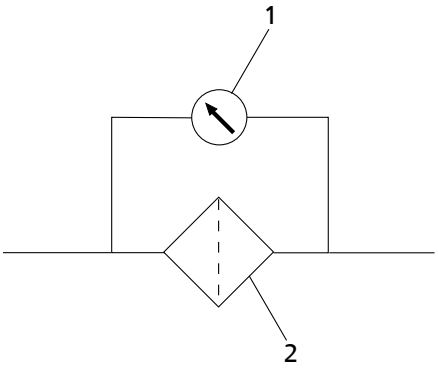


Abb. 9: Filter in Rohrleitung

1	Differenzdruckmessgerät	2	Filter

HINWEIS

Filter mit eingelegtem Maschendrahtnetz 0,5 mm x 0,25 mm (Maschenweite x Drahtdurchmesser) aus korrosionsbeständigem Material verwenden.
Filter mit dreifachem Querschnitt der Rohrleitung einsetzen.
Filter in Hutform haben sich bewährt.

5. Pumpenstutzen mit Rohrleitung verbinden.

	ACHTUNG
	Aggressive Spül- und Beizmittel Beschädigung der Pumpe! ▷ Art und Dauer des Reinigungsbetriebes bei Spül- und Beizbetrieb auf die verwendeten Gehäuse- und Dichtungswerkstoffe abstimmen.

5.4.2 Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen

Die Angaben für Kräfte und Momente gelten nur für statische Rohrleitungslasten. Die Angaben gelten für Aufstellung mit Grundplatte, verschraubt auf starrem, ebenem Fundament.

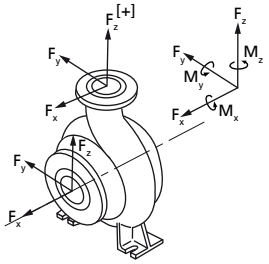


Abb. 10: Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen

Tabelle 9: Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen bei Gehäusewerkstoff G (JL1040/ A48CL35B)

Baugröße	Saugstutzen								Druckstutzen							
	DN	Fx	Fy	Fz	∑F	Mx	My	Mz	DN	Fx	Fy	Fz	∑F	Mx	My	Mz
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
040-025-160	40	450	400	350	696	450	320	370	25	265	250	300	472	315	210	245
040-025-200	40	450	400	350	696	450	320	370	25	265	250	300	472	315	210	245
050-032-125.1	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-160.1	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-200.1	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-250.1	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-125	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-160	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-200	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-250	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
065-040-125	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-160	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-200	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-250	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-315	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-050-125	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
065-050-160	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
065-050-200	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
065-050-250	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
065-050-315	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
080-065-125	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
080-065-160	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
080-065-200	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
080-065-250	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
080-065-315	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
100-080-160	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460
100-080-200	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460
100-080-250	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460
100-080-315	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460
100-080-400	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460
125-100-160	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-100-200	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-100-250	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-100-315	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-100-400	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510

Baugröße	Saugstutzen								Druckstutzen							
	DN	Fx	Fy	Fz	∑F	Mx	My	Mz	DN	Fx	Fy	Fz	∑F	Mx	My	Mz
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
150-125-200	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
150-125-250	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
150-125-315	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
150-125-400	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
200-150-200	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720
200-150-250	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720
200-150-315	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720
200-150-400	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720

Werkstoff- und temperaturabhängige Korrekturwerte (siehe nachfolgendes Diagramm).

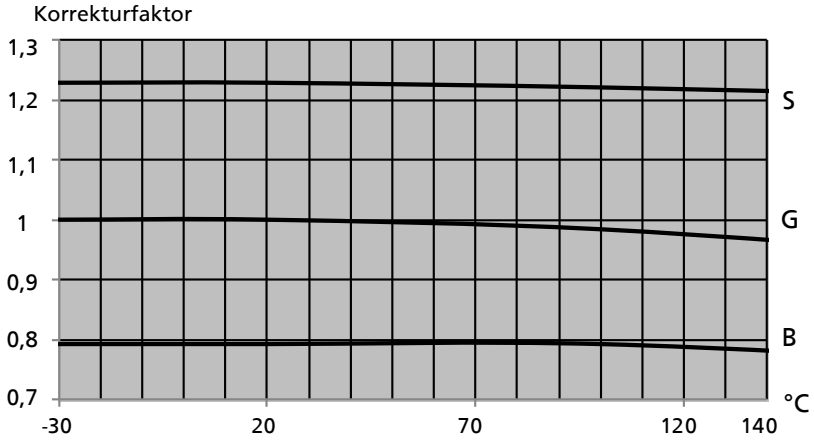


Abb. 11: Werkstoff-/ Temperatur-Korrektur-Diagramm für Gehäusewerkstoff G (JL1040/ A48CL35B), S (JS1030/A536 GR 60-40-18) und B (CC480K-GS/B30 C90700)

Tabelle 10: Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen bei Gehäusewerkstoff C (1.4408/ A743 GR CF8M)

Baugröße	Saugstutzen								Druckstutzen							
	DN	Fx	Fy	Fz	∑F	Mx	My	Mz	DN	Fx	Fy	Fz	∑F	Mx	My	Mz
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
040-25-160	40	970	780	650	1404	500	280	410	25	460	410	600	860	370	185	280
040-25-200	40	970	780	650	1404	500	280	410	25	460	410	600	860	370	185	280
050-32-125.1	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-160.1	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-200.1	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-250.1	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-125	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-160	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-200	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-250	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
065-40-125	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-40-160	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-40-200	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-40-250	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-40-315	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-50-125	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-50-160	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-50-200	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-50-250	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-50-315	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
080-65-125	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
080-65-160	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
080-65-200	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
080-65-250	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790

Baugröße	Saugstutzen								Druckstutzen							
	DN	Fx	Fy	Fz	∑F	Mx	My	Mz	DN	Fx	Fy	Fz	∑F	Mx	My	Mz
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
080-65-315	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
100-80-160	100	2500	1950	1600	3551	1850	900	1400	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
100-80-200	100	2500	1950	1600	3551	1850	900	1400	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
100-80-250	100	2500	1950	1600	3551	1850	900	1400	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
100-80-315	100	2500	1950	1600	3551	1850	900	1400	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
100-80-400	100	2500	1950	1600	3551	1850	900	1400	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
125-100-160	125	3400	2700	2200	4867	2500	1300	1950	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
125-100-200	125	3400	2700	2200	4867	2500	1300	1950	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
125-100-250	125	3400	2700	2200	4867	2500	1300	1950	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
125-100-315	125	3400	2700	2200	4867	2500	1300	1950	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
125-100-400	125	3400	2700	2200	4867	2500	1300	1950	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
150-125-200	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
150-125-250	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
150-125-315	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
150-125-400	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
200-150-200	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-150-250	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-150-315	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-150-400	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450

5.4.3 Vakuumausgleich

HINWEIS

Bei Förderung aus unter Vakuum stehenden Behältern ist die Anordnung einer Vakuumausgleichsleitung empfehlenswert.

Für eine Vakuumausgleichsleitung gelten folgende Regeln:

- Die Mindestnennweite der Rohrleitung beträgt 25 mm.
- Die Rohrleitung mündet über dem höchsten im Behälter zulässigen Flüssigkeitsstand.

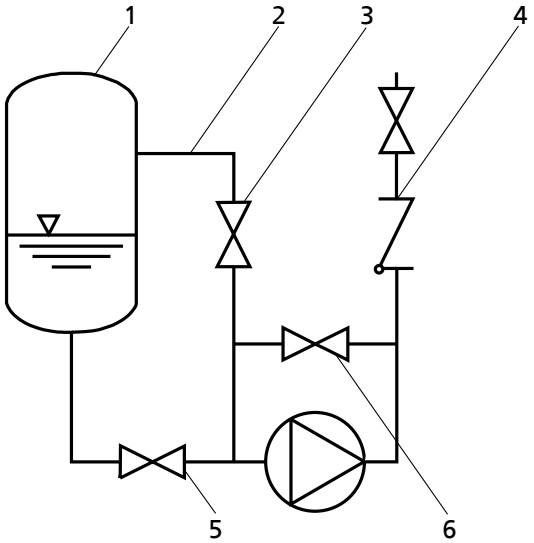


Abb. 12: Vakuumausgleich

1	Vakuumbehälter	2	Vakuumausgleichsleitung
3	Absperrorgan	4	Rückschlagklappe
5	Hauptabsperrorgan	6	Vakuumdichtes Absperrorgan

HINWEIS

Eine zusätzlich absperrbare Rohrleitung – Pumpendruckstutzen-Ausgleichsleitung – erleichtert das Entlüften der Pumpe vor dem Anfahren.

5.4.4 Zusatzanschlüsse

⚠ GEFAHR

Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre durch Mischen unverträglicher Flüssigkeiten in Hilfsverrohrungen
Verbrennungsgefahr!
Explosionsgefahr!

- ▹ Auf Verträglichkeit von Sperr-/Quenchflüssigkeit und Fördermedium achten.

⚠ WARNUNG

Nicht oder falsch verwendete Zusatzanschlüsse (z. B. Sperrflüssigkeit, Spülflüssigkeit usw.)
Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium!
Verbrennungsgefahr!
Funktionsstörung der Pumpe!

- ▹ Anzahl, Abmessungen und Lage der Zusatzanschlüsse im Aufstellungs- bzw. Rohrleitungsplan und, wenn vorhanden, Beschilderung an der Pumpe beachten.
- ▹ Vorgesehene Zusatzanschlüsse verwenden.

5.5 Einhausung/ Isolierung

⚠ GEFAHR

Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre durch unzureichende Belüftung
Explosionsgefahr!

- ▹ Belüftung des Raums zwischen Gehäusedeckel/Druckdeckel und Lagerdeckel sicherstellen.
- ▹ Perforierung der Berührungsschutze am Lagerträger nicht verschließen oder abdecken (z. B. durch eine Isolierung).

⚠ WARNUNG

Spiralgehäuse und Gehäusedeckel/Druckdeckel nehmen die Temperatur des Fördermediums an
Verbrennungsgefahr!

- ▹ Spiralgehäuse isolieren.
- ▹ Schutzeinrichtungen anbringen.

ACHTUNG

Wärmestau im Lagerträger
Lagerschaden!

- ▹ Lagerträger/Lagerträgerlaterne und Gehäusedeckel dürfen nicht isoliert werden.

5.6 Kupplungsausrichtung kontrollieren

⚠ GEFAHR

Unzulässige Temperaturen an Kupplung oder Lagerung durch Fehlausrichtung der Kupplung
Explosionsgefahr!
Verbrennungsgefahr!

- ▹ Korrekte Ausrichtung der Kupplung jederzeit gewährleisten.

ACHTUNG

Wellenversatz von Pumpe und Motor
Beschädigung von Pumpe, Motor und Kupplung!

- ▹ Kupplungskontrolle immer nach der Aufstellung der Pumpe und dem Anschließen der Rohrleitung durchführen.
- ▹ Kupplungskontrolle auch bei Pumpenaggregaten, die auf gemeinsamer Grundplatte geliefert worden sind, durchführen.

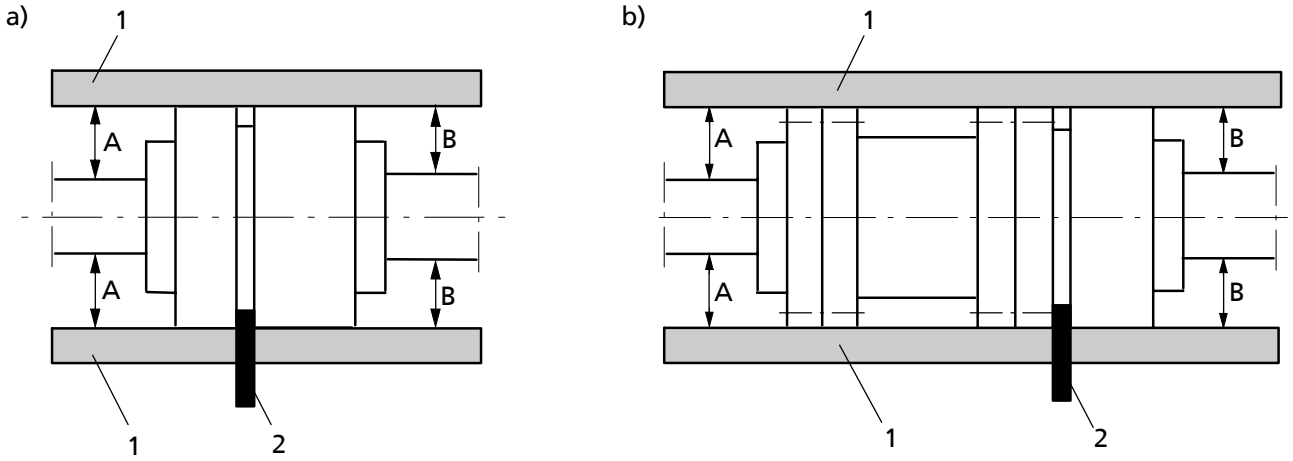


Abb. 13: Kupplungsausrichtung kontrollieren: a) Kupplung, b) Kupplung mit Zwischenhülse

1	Lineal	2	Lehre

✓ Kupplungsschutz und gegebenenfalls Trittrahmen für Kupplungsschutz sind demontiert.

1. Stützfuß lösen und spannungsfrei anziehen.
2. Lineal axial über beide Kupplungshälften legen.
3. Lineal aufliegen lassen und mit Kupplung von Hand weiterdrehen.
   Die Kupplung ist korrekt ausgerichtet, wenn umlaufend überall der gleiche Abstand A bzw. B zur jeweiligen Welle vorhanden ist.
   Die Abweichung der beiden Kupplungshälften darf radial und axial ≤ 0,1 mm betragen, sowohl im Ruhezustand als auch bei Betriebstemperatur und anstehendem Zulaufdruck.
4. Umlaufend den Abstand (Maß siehe Aufstellungsplan) zwischen den Kupplungshälften prüfen.
   Die Kupplung ist korrekt ausgerichtet, wenn umlaufend der Abstand zwischen den Kupplungshälften gleich ist.
   Die Abweichung der beiden Kupplungshälften darf radial und axial ≤ 0,1 mm betragen, sowohl im Ruhezustand als auch bei Betriebstemperatur und anstehendem Zulaufdruck.
5. Bei korrekter Ausrichtung Kupplungsschutz und gegebenenfalls Trittrahmen für Kupplungsschutz wieder montieren.

5.7 Pumpe und Motor ausrichten

Nach der Aufstellung des Pumpenaggregats und dem Anschließen der Rohrleitungen die Kupplungsausrichtung kontrollieren und, falls erforderlich, das Pumpenaggregat (am Motor) nachrichten.

5.7.1 Motoren mit Stellschraube

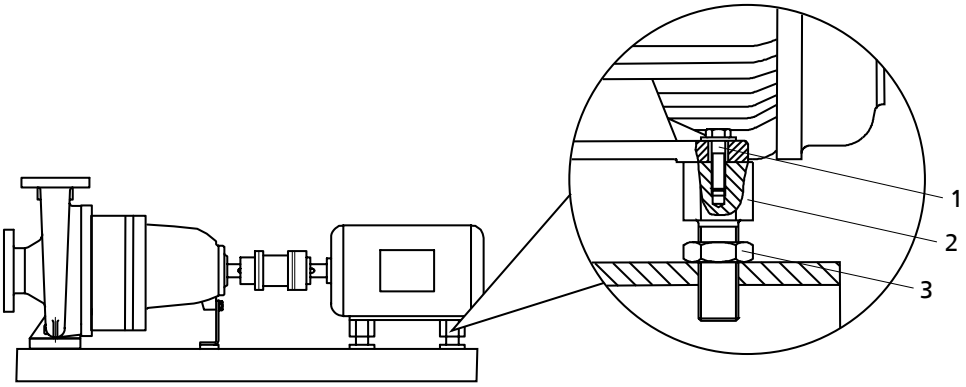


Abb. 14: Motor mit Stellschraube

1	Sechskantschraube	2	Stellschraube
3	Kontermutter		

✓ Kupplungsschutz und ggf. Trittrahmen für Kupplungsschutz sind demontiert.

1. Kupplungsausrichtung kontrollieren.
2. Sechskantschrauben (1) am Motor und Kontermuttern (3) an der Grundplatte lösen.
3. Stellschrauben (2) von Hand oder mit dem Maulschlüssel nachjustieren bis die Kupplungsausrichtung korrekt ist und alle Motorfüße voll aufliegen.
4. Sechskantschrauben (1) am Motor und Kontermuttern (3) an der Grundplatte wieder anziehen.
5. Funktion von Kupplung/Welle überprüfen.
   Kupplung/Welle muss sich leicht von Hand drehen lassen.

⚠ WARNUNG

Offenliegende, rotierende Kupplung
Verletzungsgefahr durch rotierende Wellen!

- ▹ Das Pumpenaggregat nur mit einem Kupplungsschutz betreiben.
  Wird dieser Kupplungsschutz auf ausdrücklichen Wunsch des Bestellers von KSB nicht mitgeliefert, ist er vom Betreiber beizustellen.
- ▹ Bei der Auswahl eines Kupplungsschutzes einschlägige Richtlinien beachten.

⚠ GEFAHR

Zündgefahr durch Reibfunken
Explosionsgefahr!

- ▹ Werkstoff für den Kupplungsschutz so wählen, dass sich bei mechanischem Kontakt kein Funkenflug bildet (siehe DIN EN 13463-1).

6. Kupplungsschutz und gegebenenfalls Trittrahmen für Kupplungsschutz wieder montieren.
7. Abstand von Kupplung und Kupplungsschutz kontrollieren.
   Kupplung und Kupplungsschutz dürfen sich nicht berühren.

5.7.2 Motoren ohne Stellschraube

Achshöhenunterschiede zwischen Pumpe und Motor werden mit Unterlegblechen ausgeglichen.

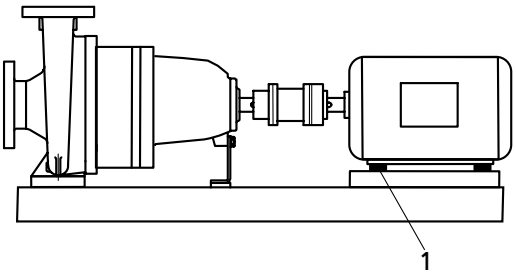


Abb. 15: Pumpenaggregat mit Unterlegblech

1	Unterlegblech

✓ Kupplungsschutz und ggf. Trittrahmen für Kupplungsschutz sind demontiert.

1. Kupplungsausrichtung kontrollieren.
2. Die Sechskantschrauben am Motor lösen.
3. Unterlegbleche unter die Motorfüße legen bis der Achshöhenunterschied ausgeglichen ist.
4. Die Sechskantschrauben wieder anziehen.
5. Funktion von Kupplung/Welle überprüfen.
   Kupplung/Welle muss sich leicht von Hand drehen lassen.

⚠ WARNUNG

Offenliegende, rotierende Kupplung
Verletzungsgefahr durch rotierende Wellen!

- ▹ Das Pumpenaggregat nur mit einem Kupplungsschutz betreiben.
  Wird dieser Kupplungsschutz auf ausdrücklichen Wunsch des Bestellers von KSB nicht mitgeliefert, ist er vom Betreiber beizustellen.
- ▹ Bei der Auswahl eines Kupplungsschutzes einschlägige Richtlinien beachten.

⚠ GEFAHR

Zündgefahr durch Reibfunken
Explosionsgefahr!

- ▹ Werkstoff für den Kupplungsschutz so wählen, dass sich bei mechanischem Kontakt kein Funkenflug bildet (siehe DIN EN 13463-1).

6. Kupplungsschutz und ggf. Trittrahmen für Kupplungsschutz wieder montieren.
7. Abstand von Kupplung und Kupplungsschutz kontrollieren.
   Kupplung und Kupplungsschutz dürfen sich nicht berühren.

5.8 Elektrisch anschließen

⚠ GEFAHR

Unsachgemäße elektrische Installation
Explosionsgefahr!

- ▹ Für die elektrische Installation zusätzlich die IEC 60079-14 beachten.
- ▹ Explosionsgeschützte Motoren immer über einen Motorschutzschalter anschließen.

⚠ GEFAHR

Arbeiten am Pumpenaggregat durch unqualifiziertes Personal
Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▹ Elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkraft durchführen.
- ▹ Vorschriften IEC 60364 und bei Ex-Schutz EN 60079 beachten.

⚠ WARNUNG

Fehlerhafter Netzanschluss
Beschädigung des Stromnetzes, Kurzschluss!

- ▹ Technische Anschlussbedingungen örtlicher Energieversorgungsunternehmen beachten.

1. Vorhandene Netzspannung mit den Angaben auf dem Typenschild des Motors vergleichen.
2. Geeignete Schaltung wählen.

HINWEIS

Der Einbau einer Motorschutzeinrichtung ist empfehlenswert.

5.8.1 Zeitrelais einstellen

ACHTUNG

Zu lange Umschaltzeiten bei Drehstrommotoren mit Stern-Dreieck-Start
Beschädigung der Pumpe/des Pumpenaggregats!

- ▹ Umschaltzeiten zwischen Stern und Dreieck so kurz wie möglich halten.

Tabelle 11: Einstellung des Zeitrelais bei Stern-Dreieck-Schaltung

Motorleistung	einzustellende Y-Zeit
≤ 30 kW	< 3 s
> 30 kW	< 5 s

5.8.2 Erdung

⚠ GEFAHR

Statische Aufladung
Explosionsgefahr!
Beschädigung des Pumpenaggregats!

- ▹ Potentialausgleich an dem dafür vorgesehenen Erdungsanschluss anschließen.
- ▹ Potentialausgleich des Pumpenaggregats zum Fundament sicherstellen.

5.8.3 Motor anschließen

HINWEIS

Die Drehrichtung der Drehstrommotoren ist nach IEC 60034-8 grundsätzlich für Rechtslauf geschaltet (auf den Motorwellenstumpf gesehen).
Die Drehrichtung der Pumpe ist entsprechend dem Drehrichtungspfeil an der Pumpe.

1. Drehrichtung des Motors auf die Drehrichtung der Pumpe einstellen.
2. Mitgelieferte Herstellerdokumentation zum Motor beachten.

5.9 Drehrichtung prüfen

⚠ GEFAHR

Temperaturerhöhung durch Berührung sich drehender und stehender Teile
Explosionsgefahr!
Beschädigung des Pumpenaggregats!

- ▷ Niemals die Drehrichtung bei trockener Pumpe prüfen.
- ▷ Pumpe zur Drehrichtungsprüfung abkuppeln.

⚠ WARNUNG

Hände im Pumpengehäuse
Verletzungen, Beschädigung der Pumpe!

- ▷ Niemals Hände oder Gegenstände in die Pumpe halten solange der elektrische Anschluss des Pumpenaggregats nicht entfernt und gegen Wiedereinschalten gesichert wurde.

ACHTUNG

Falsche Drehrichtung bei drehrichtungsabhängiger Gleitringdichtung
Beschädigung der Gleitringdichtung und Leckage!

- ▷ Pumpe zur Drehrichtungsprüfung abkuppeln.

ACHTUNG

Falsche Drehrichtung von Antrieb und Pumpe
Beschädigung der Pumpe!

- ▷ Drehrichtungspfeil an der Pumpe beachten.
- ▷ Drehrichtung prüfen und, falls nötig, den elektrischen Anschluss überprüfen und die Drehrichtung korrigieren.

Die korrekte Drehrichtung von Motor und Pumpe ist im Uhrzeigersinn (von der Antriebseite aus gesehen).

1. Durch Ein- und sofortiges Ausschalten den Motor kurz anlaufen lassen und dabei die Drehrichtung des Motors beachten.
2. Drehrichtung kontrollieren.
   Die Drehrichtung des Motors muss mit dem Drehrichtungspfeil an der Pumpe übereinstimmen.
3. Bei falscher Drehrichtung den elektrischen Anschluss des Motors und ggf. die Schaltanlage prüfen.

6 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme

6.1 Inbetriebnahme

6.1.1 Voraussetzung für die Inbetriebnahme

Vor Inbetriebnahme des Pumpenaggregats müssen folgende Punkte sichergestellt sein:

- Das Pumpenaggregat ist vorschriftsmäßig elektrisch mit allen Schutzeinrichtungen angeschlossen.
- Die Pumpe ist mit Fördermedium gefüllt. (⇨ Kapitel 6.1.3 Seite 35)
- Die Drehrichtung ist geprüft. (⇨ Kapitel 5.9 Seite 33)
- Alle Zusatzanschlüsse sind angeschlossen und funktionstüchtig.
- Die Schmiermittel sind geprüft.
- Nach längerem Stillstand der Pumpe/des Pumpenaggregats wurden die unter (⇨ Kapitel 6.4 Seite 41) beschriebenen Maßnahmen durchgeführt.

6.1.2 Schmiermittel einfüllen

Fettgeschmierte Lager

Fettgeschmierte Lager sind bereits gefüllt.

Ölgeschmierte Lager

Den Lagerträger mit Schmieröl auffüllen.
Ölqualität siehe (⇨ Kapitel 7.2.3.1.2 Seite 46)
Ölmenge siehe

Ölstandsregler mit Schmieröl auffüllen (nur bei ölgeschmierter Lagerung)

✓ Ölstandsregler ist montiert.

HINWEIS

Ist am Lagerträger kein Ölstandsregler vorgesehen, kann der Ölstand in der Mitte des seitlich angebrachten Ölstandsanzeigers abgelesen werden.

ACHTUNG

Zu wenig Schmieröl im Vorratsbehälter des Ölstandsreglers
Beschädigung der Lager!

- ▷ Ölstand regelmäßig kontrollieren.
- ▷ Vorratsbehälter immer vollständig auffüllen.
- ▷ Der Vorratsbehälter muss immer gut gefüllt sein.

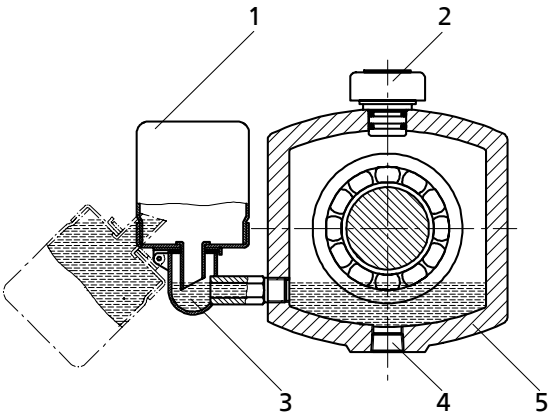


Abb. 16: Lagerträger mit Ölstandsregler

1	Ölstandsregler	2	Entlüftungsstopfen
3	Anschlusswinkel des Ölstandsreglers	4	Verschlussschraube
5	Lagerträger		

1. Entlüftungsstopfen (2) herausziehen.
2. Ölstandsregler (1) vom Lagerträger (5) weg herunterklappen und festhalten.
3. Durch die Bohrung für den Entlüftungsstopfen so lange Öl einfüllen, bis das Öl in den Anschlusswinkel des Ölstandsreglers (3) tritt.
4. Vorratsbehälter des Ölstandsreglers (1) maximal auffüllen.
5. Ölstandregler (1) in die Grundstellung zurückklappen.
6. Entlüftungsstopfen (2) aufsetzen.
7. Nach ca. 5 Minuten den Ölstand im Vorratsglas des Ölstandsreglers (1) kontrollieren.
   Der Vorratsbehälter muss immer gefüllt sein, damit der Ölstand ausgeglichen wird. Gegebenenfalls Schritte 1 - 6 wiederholen.
8. Zur Kontrolle der Funktion des Ölstandsreglers (1) an der Verschlussschraube (4) langsam Öl ablassen bis im Vorratsbehälter Luftblasen aufsteigen.

HINWEIS

Zu hoher Ölstand führt zu Temperaturerhöhung, Undichtheiten oder Ölleckagen.

6.1.3 Pumpe auffüllen und entlüften

⚠ GEFAHR

Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre im Pumpeninneren
Explosionsgefahr!

- ▷ Vor dem Einschalten Pumpe und Saugleitung entlüften und mit Fördermedium füllen.

⚠ GEFAHR

Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre durch Mischen unverträglicher Flüssigkeiten in Hilfsverrohrungen
Verbrennungsgefahr!
Explosionsgefahr!

- ▷ Auf Verträglichkeit von Sperr-/Quenchflüssigkeit und Fördermedium achten.

⚠ GEFAHR

Ausfall der Wellendichtung durch Mangelschmierung
Austretendes heißes oder toxisches Fördermedium!
Beschädigung der Pumpe!

- ▹ Vor dem Einschalten Pumpe und Saugleitung entlüften und mit Fördermedium füllen.

ACHTUNG

Erhöhter Verschleiß durch Trockenlauf
Beschädigung des Pumpenaggregats!

- ▹ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben.
- ▹ Niemals während des Betriebs Absperrorgan in der Saugleitung und/oder Versorgungsleitung schließen.

1. Pumpe und Saugleitung entlüften und mit Fördermedium füllen.
   Zum Entlüften kann der Anschluss 6D verwendet werden (siehe Anschlussplan).
2. Absperrorgan in der Saugleitung ganz öffnen.
3. Falls vorhanden, Zusatzanschlüsse (Sperrflüssigkeit, Spülflüssigkeit usw.) ganz öffnen.
4. Falls vorhanden, Absperrorgan in der Vakuumausgleichsleitung öffnen, und, falls vorhanden, vakuumdichtes Absperrorgan schließen. (⇨ Kapitel 5.4.3 Seite 27)

HINWEIS

Aus konstruktiven Gründen ist es nicht auszuschließen, dass nach der Befüllung zur Inbetriebnahme ein nicht mit Fördermedium gefülltes Restvolumen übrigbleibt. Dieses Volumen wird nach dem Einschalten des Motors durch die einsetzende Pumpwirkung umgehend mit Fördermedium gefüllt.

6.1.4 Endkontrolle

1. Kupplungsschutz und ggf. Trittrahmen für Kupplungsschutz entfernen.
2. Kupplungsausrichtung kontrollieren und, falls notwendig, neu ausrichten. (⇨ Kapitel 5.6 Seite 29)
3. Funktion von Kupplung/Welle überprüfen.
   Kupplung/Welle muss sich von Hand leicht drehen lassen.
4. Kupplungsschutz und ggf. Trittrahmen für Kupplungsschutz wieder montieren.
5. Abstand zwischen Kupplung und Kupplungsschutz kontrollieren.
   Kupplung und Kupplungsschutz dürfen sich nicht berühren.

6.1.5 Einschalten

⚠ GEFAHR

Überschreitung der zulässigen Druck- und Temperaturgrenzen durch geschlossene Saug- und/oder Druckleitung
Explosionsgefahr!
Austritt von heißen oder toxischen Fördermedien!

- ▹ Niemals Pumpe mit geschlossenen Absperrorganen in Saug- und/oder Druckleitung betreiben.
- ▹ Pumpenaggregat nur gegen leicht oder ganz geöffnetes druckseitiges Absperrorgan anfahren.

⚠ GEFAHR

Übertemperaturen durch Trockenlauf oder zu hohen Gasanteil im Fördermedium
Explosionsgefahr!
Beschädigung des Pumpenaggregats!

- ▹ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben.
- ▹ Pumpe ordnungsgemäß auffüllen. (⇨ Kapitel 6.1.3 Seite 35)
- ▹ Pumpe nur innerhalb des zulässigen Betriebsbereiches betreiben.

ACHTUNG

Abnormale Geräusche, Vibrationen, Temperaturen oder Leckagen
Beschädigung der Pumpe!

- ▹ Pumpe/Pumpenaggregat sofort ausschalten.
- ▹ Pumpenaggregat erst nach Beseitigung der Ursachen wieder in Betrieb nehmen.

✓ Anlagenseitiges Rohrsystem ist gereinigt.

✓ Pumpe, Saugleitung und gegebenenfalls Vorbehälter sind entlüftet und mit Fördermedium gefüllt.

✓ Auffüll- und Entlüftungsleitungen sind geschlossen.

ACHTUNG

Anfahren gegen offene Druckleitung
Überlastung des Motors!

- ▹ Ausreichende Leistungsreserve des Motors vorsehen.
- ▹ Sanftanlauf verwenden.
- ▹ Drehzahlregelung verwenden.

1. Absperrorgan in der Zulauf/Saugleitung voll öffnen.
2. Absperrorgan in der Druckleitung schließen oder leicht öffnen.
3. Motor einschalten.
4. Sofort nach Erreichen der Drehzahl Absperrorgan in der Druckleitung langsam öffnen und auf Betriebspunkt einregeln.

ACHTUNG

Wellenversatz von Pumpe und Kupplung
Beschädigung von Pumpe, Motor und Kupplung!

- ▹ Wenn die Betriebstemperatur erreicht ist, Kupplungskontrolle bei abgeschaltetem Pumpenaggregat durchführen.

5. Kupplungsausrichtung kontrollieren und, falls notwendig, nachrichten.

6.1.6 Wellendichtung kontrollieren

Gleitringdichtung
Die Gleitringdichtung hat während des Betriebes nur geringe oder nicht sichtbare Leckageverluste (Dampfform).
Gleitringdichtungen sind wartungsfrei.

Stopfbuchspackung
Die Stopfbuchspackung muss während des Betriebes leicht tropfen.

Reingrafit-Packung
Bei Ausführung mit Reingrafit-Packung muss immer Leckage vorhanden sein.

Tabelle 12: Leckagewerte Reingrafit-Packung

Menge	Werte
Minimal	10 cm³/min
Maximal	20 cm³/min

Leckage einstellen

Vor Inbetriebnahme

1. Muttern der Stopfbuchsbrille nur leicht von Hand anziehen.
2. Rechtwinkligen und zentrischen Sitz der Stopfbuchsbrille mit Hilfe einer Führungslehre kontrollieren.

⇨ Nach dem Auffüllen der Pumpe muss Leckage vorhanden sein.

Nach fünf Minuten Laufzeit

⚠ WARNUNG

Offenliegende, rotierende Bauteile
Verletzungsgefahr!

- ▹ Rotierende Bauteile nicht berühren.
- ▹ Arbeiten bei laufendem Pumpenaggregat immer mit größter Vorsicht durchführen.

Die Leckage kann reduziert werden.

1. Muttern der Stopfbuchsbrille um 1/6 Umdrehung anziehen.
2. Leckage anschließend fünf Minuten beobachten.

Leckage zu hoch:
Schritte 1 und 2 wiederholen bis ein Minimalwert erreicht wird.

Leckage zu gering:
Muttern an der Stopfbuchsbrille etwas lösen.

keine Leckage:
Pumpenaggregat sofort ausschalten!
Stopfbuchsbrille lösen und Inbetriebnahme wiederholen.

Leckage kontrollieren

Nach der Einstellung die Leckage etwa zwei Stunden bei maximaler Fördermediumstemperatur beobachten.
Bei minimalem Druck des Fördermediums an der Stopfbuchspackung prüfen, ob ausreichende Leckage vorhanden ist.

6.1.7 Ausschalten

ACHTUNG

Wärmestau innerhalb der Pumpe
Beschädigung der Wellendichtung!

- ▹ Je nach Anlage muss das Pumpenaggregat - bei ausgeschalteter Heizquelle - einen ausreichenden Nachlauf haben, bis sich die Temperatur des Fördermediums reduziert hat.

✓ Absperrorgan in der Saugleitung ist und bleibt offen.

1. Absperrorgan in der Druckleitung schließen.
2. Motor ausschalten und auf ruhigen Auslauf achten.

HINWEIS

Falls ein Rückflussverhinderer in die Druckleitung eingebaut ist, kann das Absperrorgan offen bleiben, sofern Anlagenbedingungen bzw. Anlagenvorschriften berücksichtigt und eingehalten werden.

Bei längeren Stillstandszeiten:

1. Absperrorgan in der Saugleitung schließen.
2. Zusatzanschlüsse schließen.
   Bei Fördermedien, die unter Vakuum zulaufen, muss die Wellendichtung auch im Stillstand mit Sperrflüssigkeit versorgt werden.

ACHTUNG

Einfriergefahr bei längerer Stillstandszeit der Pumpe
Beschädigung der Pumpe!

- Pumpe und, wenn vorhanden, Kühlräume/Heizräume entleeren bzw. gegen Einfrieren sichern.

6.2 Grenzen des Betriebsbereiches

⚠ GEFAHR

Überschreiten der Einsatzgrenzen bezüglich Druck, Temperatur, Fördermedium und Drehzahl
Explosionsgefahr!
Austretendes heißes oder toxisches Fördermedium!

- Im Datenblatt angegebene Betriebsdaten einhalten.
- Niemals Fördermedien fördern, für welche die Pumpe nicht ausgelegt ist.
- Längeren Betrieb gegen geschlossenes Absperrorgan vermeiden.
- Niemals die Pumpe bei höheren als im Datenblatt bzw. auf dem Typenschild genannten Temperaturen, Drücken oder Drehzahlen betreiben außer mit schriftlicher Zustimmung des Herstellers.

6.2.1 Umgebungstemperatur

ACHTUNG

Betrieb außerhalb der zulässigen Umgebungstemperatur
Beschädigung der Pumpe/des Pumpenaggregats!

- Angegebene Grenzwerte für zulässige Umgebungstemperaturen einhalten.

Folgende Parameter und Werte während des Betriebs einhalten:

Tabelle 13: Zulässige Umgebungstemperaturen

zulässige Umgebungstemperatur	Wert
maximal	40 °C
minimal	siehe Datenblatt

6.2.2 Schalthäufigkeit

⚠ GEFAHR

Zu hohe Oberflächentemperatur des Motors
Explosionsgefahr!
Beschädigung des Motors!

- Bei explosionsgeschützten Motoren die Angaben in der Herstellerdokumentation zur Schalthäufigkeit beachten.

Die Starthäufigkeit wird in der Regel von der maximalen Temperaturerhöhung des Motors bestimmt. Sie hängt in starkem Maße von den Leistungsreserven des Motors im stationären Betrieb und von den Startverhältnissen ab (Direkt-Schaltung, Stern-Dreieck, Trägheitsmomente, etc.). Vorausgesetzt, die Starts sind über den genannten Zeitraum gleichmäßig verteilt, gelten bei Anlauf gegen leicht geöffneten Druckschieber folgende Werte als Richtlinien:

Tabelle 14: Schalthäufigkeit

Laufradwerkstoff	maximale Schaltungen [Schaltungen/Stunde]
G (JL1040/ A48CL35B)	15
B (CC480K-GS/B30 C90700) C (1.4408/ A743 GR CF8M) I (LTB 2)	6

ACHTUNG

Wiedereinschalten in auslaufenden Motor
Beschädigung der Pumpe/des Pumpenaggregats!

- ▷ Pumpenaggregat erst nach Stillstand des Pumpenrotors erneut einschalten.

6.2.3 Fördermedium

6.2.3.1 Förderstrom

Tabelle 15: Förderstrom

Temperaturbereich (t)	Mindestförderstrom	maximaler Förderstrom
-30 bis +80 °C	≈ 15 % von Q_{Opt} [5)]	siehe Hydraulische Kennlinien
> 80 bis +140 °C	≈ 25 % von Q_{Opt} [5)]	

Mit Hilfe der nachgenannten Berechnungsformel kann ermittelt werden, ob durch zusätzliche Erwärmung eine gefährliche Erhöhung der Temperatur an der Pumpenoberfläche auftreten kann.

$$T_O = T_f + \Delta\vartheta$$

$$\Delta\vartheta = \frac{g \times H}{c \times \eta} \times (1 - \eta)$$

Tabelle 16: Legende

Formelzeichen	Bedeutung	Einheit
c	spezifische Wärmekapazität	J/kg K
g	Erdbeschleunigung	m/s²
H	Pumpenförderhöhe	m
T_f	Temperatur Fördermedium	°C
T_O	Temperatur der Gehäuseoberfläche	°C
η	Wirkungsgrad der Pumpe im Betriebspunkt	-
$\Delta\vartheta$	Temperaturdifferenz	K

6.2.3.2 Dichte des Fördermediums

Die Leistungsaufnahme der Pumpe ändert sich proportional zur Dichte des Fördermediums.

ACHTUNG

Überschreitung der zulässigen Fördermediumdichte
Überlastung des Motors!

- ▷ Angaben zur Dichte im Datenblatt beachten.
- ▷ Ausreichende Leistungsreserve des Motors vorsehen.

5) Betriebspunkt mit größtem Wirkungsgrad

6.2.3.3 Abrasive Fördermedien

Höhere Anteile an Feststoffen als im Datenblatt angegeben sind nicht zulässig.
Beim Fördern von Fördermedien mit abrasiven Bestandteilen ist ein erhöhter Verschleiß an Hydraulik und Wellendichtung zu erwarten. Die Inspektionsintervalle gegenüber den üblichen Zeiten reduzieren.

6.3 Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern

6.3.1 Maßnahmen für Außerbetriebnahme

Pumpe/Pumpenaggregat bleibt eingebaut

✓ Eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr für den Funktionslauf der Pumpe ist vorhanden.

1. Bei längerer Stillstandszeit das Pumpenaggregat turnusmäßig monatlich bis vierteljährlich einschalten und für ca. fünf Minuten laufen lassen.
   Dadurch wird die Bildung von Ablagerungen im Pumpeninnenbereich und im unmittelbaren Pumpenzuflussbereich vermieden.

Pumpe/Pumpenaggregat wird ausgebaut und eingelagert

✓ Die Pumpe wurde ordnungsgemäß entleert (⇨ Kapitel 7.3 Seite 48) und die Sicherheitsbestimmungen zur Demontage der Pumpe wurden eingehalten. (⇨ Kapitel 7.4.1 Seite 48)

1. Innenseite des Pumpengehäuses mit Konservierungsmittel einsprühen, besonders den Bereich um den Laufradspalt.
2. Konservierungsmittel durch Saug- und Druckstutzen sprühen.
   Es empfiehlt sich, die Stutzen zu verschließen (z. B. mit Kunststoffkappen o. Ä.).
3. Zum Schutz vor Korrosion alle blanken Teile und Flächen der Pumpe einölen bzw. einfetten (Öl und Fett silikonfrei, ggf. lebensmittelgerecht).
   Zusätzliche Angaben (⇨ Kapitel 3.3 Seite 14) beachten.

Bei Zwischenlagerung nur die flüssigkeitsberührten Bauteile aus niedriglegierten Werkstoffen konservieren. Hierzu können handelsübliche Konservierungsmittel verwendet werden. Beim Aufbringen/Entfernen die herstellerspezifischen Hinweise beachten.

Zusätzliche Hinweise und Angaben beachten. (⇨ Kapitel 3 Seite 13)

6.4 Wiederinbetriebnahme

Für die Wiederinbetriebnahme die Punkte für Inbetriebnahme (⇨ Kapitel 6.1 Seite 34) und Grenzen des Betriebsbereiches (⇨ Kapitel 6.2 Seite 39) beachten.

Vor Wiederinbetriebnahme der Pumpe/Pumpenaggregat zusätzlich Maßnahmen für Wartung/Instandhaltung durchführen. (⇨ Kapitel 7 Seite 42)

⚠ WARNUNG

Fehlende Schutzeinrichtungen
Verletzungsgefahr durch bewegliche Teile oder austretendes Fördermedium!

▹ Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen wieder fachgerecht anbringen bzw. in Funktion setzen.

HINWEIS

Bei Außerbetriebnahme länger als ein Jahr sind die Elastomere zu erneuern.

7 Wartung/Instandhaltung

7.1 Sicherheitsbestimmungen

⚠ GEFAHR

Entstehung von Funken bei Wartungsarbeiten
Explosionsgefahr!

- ▷ Örtliche Sicherheitsvorschriften beachten.
- ▷ Wartungsarbeiten an explosionsgeschützten Pumpenaggregaten immer außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs durchführen.

⚠ GEFAHR

Unsachgemäß gewartetes Pumpenaggregat
Explosionsgefahr!
Beschädigung des Pumpenaggregats!

- ▷ Pumpenaggregat regelmäßig warten.
- ▷ Wartungsplan erstellen, der die Punkte Schmiermittel, Wellendichtung und Kupplung besonders beachtet.

Der Betreiber sorgt dafür, dass alle Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert.

⚠ WARNUNG

Unbeabsichtigtes Einschalten des Pumpenaggregats
Verletzungsgefahr durch sich bewegende Bauteile!

- ▷ Pumpenaggregat gegen ungewolltes Einschalten sichern.
- ▷ Arbeiten am Pumpenaggregat nur bei abgeklemmten elektrischen Anschlüssen durchführen.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfs- und Betriebsstoffe
Verletzungsgefahr!

- ▷ Gesetzliche Bestimmungen beachten.
- ▷ Beim Ablassen des Fördermediums Schutzmaßnahmen für Personen und Umwelt treffen.
- ▷ Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren.

⚠ WARNUNG

Mangelnde Standsicherheit
Quetschen von Händen und Füßen!

- ▷ Bei Montage/Demontage die Pumpe/Pumpenaggregat/Pumpenteile gegen Kippen oder Umfallen sichern.

Durch Erstellen eines Wartungsplanes lassen sich mit einem Minimum an Wartungsaufwand teure Reparaturen vermeiden und ein störungsfreies und zuverlässiges Arbeiten von Pumpe, Pumpenaggregat und Pumpenteilen erreichen.

HINWEIS

Für sämtliche Wartungs-, Instandhaltungs- und Montagearbeiten steht der KSB-Service oder autorisierte Werkstätten zur Verfügung. Für Kontaktadressen siehe beiliegendes Anschriftenheft: "Addresses" oder im Internet unter "www.ksb.com/contact".

Jegliche Gewaltanwendung im Zusammenhang mit der Demontage und Montage des Pumpenaggregats vermeiden.

7.2 Wartung/Inspektion

7.2.1 Betriebsüberwachung

⚠ GEFAHR

Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre im Pumpeninneren
Explosionsgefahr!

- Fördermediumberührter Pumpeninnenraum einschließlich Dichtungsraum und Hilfssysteme müssen ständig mit Fördermedium gefüllt sein.
- Ausreichend hohen Zulaufdruck sicherstellen.
- Entsprechende Überwachungsmaßnahmen vorsehen.

⚠ GEFAHR

Unsachgemäß gewartete Wellendichtung
Explosionsgefahr!
Austreten heißer, toxischer Fördermedien!
Beschädigung des Pumpenaggregats!
Verbrennungsgefahr!
Brandgefahr!

- Wellendichtung regelmäßig warten.

⚠ GEFAHR

Übertemperaturen durch heißlaufende Lager oder defekte Lagerabdichtungen
Explosionsgefahr!
Brandgefahr!
Beschädigung des Pumpenaggregats!
Verbrennungsgefahr!

- Regelmäßig den Schmiermittelstand prüfen.
- Regelmäßig Laufgeräusche der Wälzlager prüfen.

⚠ GEFAHR

Unsachgemäß gewartete Sperrdruckanlage
Explosionsgefahr!
Brandgefahr!
Beschädigung des Pumpenaggregats!
Austreten heißer und/oder toxischer Fördermedien!

- Sperrdruckanlage regelmäßig warten.
- Sperrdruck überwachen.

ACHTUNG

Erhöhter Verschleiß durch Trockenlauf
Beschädigung des Pumpenaggregats!

- Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben.
- Niemals während des Betriebs Absperrorgan in der Saugleitung und/oder Versorgungsleitung schließen.

ACHTUNG

Überschreiten der zulässigen Temperatur des Fördermediums
Beschädigung der Pumpe!

- ▷ Längerer Betrieb gegen geschlossenes Absperrorgan ist nicht zulässig (Aufheizen des Fördermediums).
- ▷ Temperaturangaben im Datenblatt und unter Grenzen des Betriebsbereiches beachten. (⇨ Kapitel 6.2 Seite 39)

Während des Betriebes folgende Punkte einhalten bzw. überprüfen:

- Die Pumpe soll stets ruhig und erschütterungsfrei laufen.
- Bei Ölschmierung auf richtigen Ölstand achten. (⇨ Kapitel 6.1.2 Seite 34)
- Wellendichtung kontrollieren. (⇨ Kapitel 6.1.6 Seite 37)
- Statische Dichtungen auf Leckagen kontrollieren.
- Laufgeräusche der Wälzlager überprüfen.
  Vibration, Geräusche sowie erhöhte Stromaufnahme bei sonst gleichbleibenden Betriebsbedingungen deuten auf Verschleiß hin.
- Die Funktion eventuell vorhandener Zusatzanschlüsse überwachen.
- Reservepumpe überwachen.
  Damit die Betriebsbereitschaft von Reservepumpen erhalten bleibt, Reservepumpen einmal wöchentlich in Betrieb nehmen.
- Temperatur der Lagerungen überwachen.
  Die Lagertemperatur darf 90 °C (gemessen außen am Lagerträger) nicht überschreiten.

ACHTUNG

Betrieb außerhalb der zulässigen Lagertemperatur
Beschädigung der Pumpe!

- ▷ Die Lagertemperatur der Pumpe/Pumpenaggregat darf niemals 90 °C (gemessen außen am Lagerträger) überschreiten.

HINWEIS

Nach der Erstinbetriebnahme können bei fettgeschmierten Wälzlagern erhöhte Temperaturen auftreten, die auf Einlaufvorgänge zurückzuführen sind. Die endgültige Lagertemperatur stellt sich erst nach einer bestimmten Betriebszeit ein (je nach Bedingungen bis zu 48 Stunden).

7.2.2 Inspektionsarbeiten

⚠ GEFAHR

Übertemperaturen durch Reibung, Schlag oder Reibfunken
Explosionsgefahr!
Brandgefahr!
Beschädigung des Pumpenaggregats!

- ▷ Kupplungsschutz, Kunststoffteile und sonstige Abdeckungen drehender Teile regelmäßig auf Verformungen und ausreichenden Abstand zu den drehenden Teilen prüfen.

7.2.2.1 Kupplung kontrollieren

Elastische Elemente der Kupplung kontrollieren. Bei Abnutzungserscheinungen entsprechende Teile rechtzeitig erneuern und Ausrichtung prüfen.

7.2.2.2 Spaltspiele prüfen

Ist eine Überprüfung der Spaltspiele notwendig, muss das Laufrad entfernt werden. Wenn das zulässige Spaltspiel überschritten ist (vgl. nachfolgende Tabelle), einen neuen Spaltring 502.1 und/oder 502.2 einbauen.
Die angegebenen Spaltmaße beziehen sich auf den Laufraddurchmesser.

Tabelle 17: Spaltspiele zwischen Laufrad und Gehäuse bzw. Laufrad und Gehäusedeckel

Laufradwerkstoff	zulässiges Spaltspiel	
	neu	maximal
G (JL1040/ A48CL35B) B (CC480K-GS/B30 C90700) I (LTB 2)	0,3 mm	0,9 mm
C (1.4408/ A743 GR CF8M)	0,5 mm	1,5 mm

7.2.2.3 Filter reinigen

ACHTUNG

Nicht ausreichender Zulaufdruck durch verstopften Filter in der Saugleitung
Beschädigung der Pumpe!

- ▷ Verschmutzung des Filters durch geeignete Maßnahmen (z. B. Differenzdruckmessgerät) überwachen.
- ▷ Filter in geeigneten Abständen reinigen.

7.2.2.4 Lagerabdichtung kontrollieren

⚠ GEFAHR

Entstehung von Übertemperaturen durch mechanischen Kontakt
Explosionsgefahr!
Beschädigung des Pumpenaggregats!

- ▷ Auf der Welle montierte Axialdichtringe auf korrekten Sitz prüfen. Die Dichtlippe darf nur leicht anliegen.

7.2.3 Schmierung und Schmiermittelwechsel der Wälzlager

⚠ GEFAHR

Übertemperaturen durch heißlaufende Lager oder defekte Lagerabdichtungen
Explosionsgefahr!
Brandgefahr!
Beschädigung des Pumpenaggregats!

- ▷ Regelmäßig den Schmiermittelzustand prüfen.

7.2.3.1 Ölschmierung

Die Schmierung der Wälzlager erfolgt in der Regel durch Mineralöl.

7.2.3.1.1 Intervalle

Tabelle 18: Intervalle Ölwechsel

Ölwechsel	Intervall
Ölwechsel der Erstfüllung	nach 300 Betriebsstunden
weitere Ölwechsel	nach 3000 Betriebstunden[6)]

7.2.3.1.2 Ölqualität

Tabelle 19: Ölqualität[7)]

Bezeichnung	Symbol nach DIN 51502	Eigenschaften	
Schmieröl C 46 CL 46 CLP 46	□	Kinematische Viskosität bei 40 °C	46 ± 4 mm²/s
		Flammpunkt (nach Cleveland)	+175 °C
		Stockpunkt (Pourpoint)	-15 °C
		Einsatztemperatur[8)]	Höher als zulässige Lagertemperatur

7.2.3.1.3 Ölmenge

Tabelle 20: Ölmenge für Radialkugellager DIN 625 bei Ölschmierung

Welleneinheit[9)]	Kurzzeichen	Ölmenge pro Lagerträger
25	6305 C3	0,20
35	6307 C3	0,35
50	6310 C3	0,4
55	6311 C3	0,65
60	6312 C3	0,4

7.2.3.1.4 Öl wechseln

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Schmierflüssigkeiten
Gefährdung für Umwelt und Personen!

- ▹ Beim Ablassen der Schmierflüssigkeit Schutzmaßnahmen für Personen und Umwelt treffen.
- ▹ Gegebenenfalls Schutzkleidung und Schutzmaske tragen.
- ▹ Schmierflüssigkeiten auffangen und entsorgen.
- ▹ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Flüssigkeiten beachten.

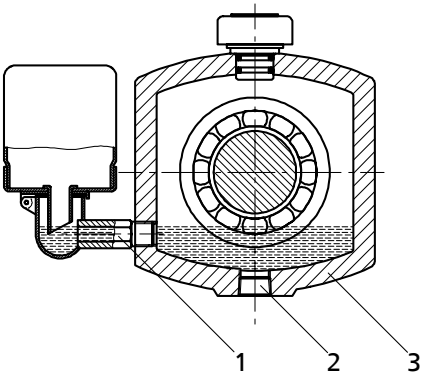


Abb. 17: Lagerträger mit Ölstandsregler

1	Ölstandsregler	2	Verschlussschraube
3	Lagerträger		

✓ Geeigneten Behälter für Altöl bereithalten.

6) mindestens einmal jährlich
7) nach DIN 51517
8) Für Umgebungstemperaturen unter -10 °C ist eine andere geeignete Schmierölsorte vorzusehen. Rückfrage erforderlich.
9) zutreffende Welleneinheit siehe Datenblatt

1. Behälter unter die Verschlussschraube stellen.
2. Verschlussschraube (2) am Lagerträger (3) ausschrauben und Öl ablassen.
3. Nachdem der Lagerträger (3) leer gelaufen ist, die Verschlussschraube (2) wieder einschrauben.
4. Öl wieder auffüllen. (⇨ Kapitel 6.1.2 Seite 34)

7.2.3.2 Fettschmierung

Die Lager sind bei Auslieferung mit einem hochwertigen lithiumverseiften Fett versorgt.

7.2.3.2.1 Intervalle

Die Füllung reicht unter normalen Betriebsbedingungen für 15.000 Betriebsstunden oder für zwei Jahre. Bei ungünstigen Betriebsverhältnissen (z. B. hoher Raumtemperatur, hoher Luftfeuchtigkeit, staubhaltiger Luft, aggressiver Industrieatmosphäre usw.) die Lager entsprechend früher kontrollieren und gegebenenfalls reinigen und neu schmieren.

7.2.3.2.2 Fettqualität

Optimale Fetteigenschaften für Wälzlager

Tabelle 21: Fettqualität nach DIN 51825

Verseifungsbasis	NLGI-Klasse	Walkpenetration bei 25 °C mm/10	Tropfpunkt
Lithium	2 bis 3	220-295	≥ 175 °C

- Harz- und säurefrei
- Darf nicht brüchig werden
- Rostschützend

Wenn erforderlich, können die Lager auch mit Fetten anderer Seifenbasen geschmiert werden.
Dabei darauf achten, die Lager gründlich von altem Fett zu befreien und auszuwaschen.

7.2.3.2.3 Fettmenge

Tabelle 22: Fettmenge für Radialkugellager DIN 625 bei Fettschmierung

Welleneinheit [10)]	Kurzzeichen	Fettmenge pro Lager [g]
25	6305 2Z C3	5
35	6307 2Z C3	10
50	6310 2Z C3	12
55	6311 2Z C3	15
60	6312 2Z C3	20

7.2.3.2.4 Fett wechseln

ACHTUNG

Mischen von Fetten verschiedener Seifenbasen
Veränderung der Schmiereigenschaften!

- ▷ Lager sauber auswaschen.
- ▷ Nachschmierfristen dem eingesetzten Fett anpassen.

10) zutreffende Welleneinheit siehe Datenblatt

✓ Die Pumpe muss zum Fett wechseln demontiert werden. (⇨ Kapitel 7.4 Seite 48)

1. Die jeweils außenliegende Deckscheibe der Lager mit geeignetem Werkzeug entfernen und entsorgen.
2. Die Hohlräume der Lager nur zur Hälfte mit Fett füllen.

Die Lager ohne außenliegende Deckscheibe weiter verwenden (Ausführung Z C3).

7.3 Entleeren/Reinigen

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfs- und Betriebsstoffe
Gefährdung für Personen und Umwelt!

- ▹ Spülmedium sowie gegebenenfalls Restmedium auffangen und entsorgen.
- ▹ Gegebenenfalls Schutzkleidung und Schutzmaske tragen.
- ▹ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Medien beachten.

1. Zum Entleeren des Fördermediums den Anschluss 6B verwenden (siehe Anschlussplan).
2. Bei schädlichen, explosiven, heißen oder anderen risikoreichen Fördermedien Pumpe spülen.
   Vor dem Transport in die Werkstatt Pumpe grundsätzlich spülen und reinigen.
   Zusätzlich Pumpe mit Reinigungszertifikat versehen.

7.4 Pumpenaggregat demontieren

7.4.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

⚠ WARNUNG

Arbeiten an Pumpe/am Pumpenaggregat durch unqualifiziertes Personal
Verletzungsgefahr!

- ▹ Reparatur- und Wartungsarbeiten nur durch speziell geschultes Personal durchführen lassen.

⚠ WARNUNG

Heiße Oberfläche
Verletzungsgefahr!

- ▹ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.

⚠ WARNUNG

Unsachgemäßes Heben/Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile
Personen- und Sachschäden!

- ▹ Beim Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile geeignete Transportmittel, Hebezeuge, Anschlagmittel benutzen.

Grundsätzlich Sicherheitsvorschriften und Hinweise beachten. (⇨ Kapitel 7.1 Seite 42)

Bei Arbeiten am Motor die Bestimmungen des jeweiligen Motorherstellers beachten.

Bei Demontage und Montage die Explosionszeichnungen bzw. die Gesamtzeichnung beachten.

Bei Schadensfällen steht unser Service zur Verfügung.

HINWEIS

Für sämtliche Wartungs-, Instandhaltungs- und Montagearbeiten steht der KSB-Service oder autorisierte Werkstätten zur Verfügung. Für Kontaktadressen siehe beiliegendes Anschriftenheft: "Addresses" oder im Internet unter "www.ksb.com/contact".

⚠ GEFAHR

Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat ohne ausreichende Vorbereitung
Verletzungsgefahr!

- ▹ Das Pumpenaggregat ordnungsgemäß ausschalten. (⇨ Kapitel 6.1.7 Seite 38)
- ▹ Absperrorgane in Saug- und Druckleitung schließen.
- ▹ Die Pumpe entleeren und drucklos setzen. (⇨ Kapitel 7.3 Seite 48)
- ▹ Eventuell vorhandene Zusatzanschlüsse schließen.
- ▹ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.

HINWEIS

Nach längerer Betriebszeit lassen sich die einzelnen Teile unter Umständen nur schlecht von der Welle abziehen. In diesem Falle sollte man eines der bekannten Rostlösemittel zu Hilfe nehmen bzw. - soweit möglich - geeignete Abziehvorrichtungen verwenden.

7.4.2 Pumpenaggregat vorbereiten

1. Energiezufuhr unterbrechen und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Vorhandene Zusatzanschlüsse demontieren.
3. Kupplungsschutz entfernen.
4. Wenn vorhanden, Zwischenhülse der Kupplung ausbauen.
5. Bei Ölschmierung Öl ablassen. (⇨ Kapitel 7.2.3.1.4 Seite 46)

7.4.3 Motor abbauen

HINWEIS

Bei Pumpenaggregaten mit Zwischenhülse kann der Motor zum Ausbau der Einschubeinheit auf der Grundplatte verschraubt bleiben.

⚠ WARNUNG

Abkippen des Motors
Quetschen von Händen und Füßen!

- ▹ Motor durch Anhängen oder Abstützen sichern.

1. Motor abklemmen.
2. Befestigungsschrauben des Motors von der Grundplatte lösen.
3. Durch Verrücken des Motors Pumpe und Motor entkuppeln.

7.4.4 Einschubeinheit ausbauen

✓ Schritte und Hinweise (⇨ Kapitel 7.4.1 Seite 48) bis (⇨ Kapitel 7.4.3 Seite 49) beachtet bzw. durchgeführt.

✓ Bei Ausführung ohne Zwischenhülsenkupplung ist der Motor abgebaut.

⚠ WARNUNG

Abkippen der Einschubeinheit
Quetschen von Händen und Füßen!

▹ Pumpenseite des Lagerträgers anhängen oder abstützen.

1. Gegebenenfalls Lagerträger 330 vor dem Abkippen sichern, z. B. abstützen oder anhängen.
2. Stützfuß 183 von der Grundplatte lösen.
3. Mutter 920.01 am Spiralgehäuse lösen.
4. Mit Hilfe der Abdrückschrauben 901.30 (bei geschraubtem Gehäusedeckel) bzw. 901.31 (bei geklemmten Gehäusedeckel) Einschubeinheit aus der Passung des Spiralgehäuses lösen und Einschubeinheit aus dem Spiralgehäuse ziehen.
5. Flachdichtung 400.10 entnehmen und entsorgen.
6. Einschubeinheit an sauberem und ebenem Platz abstellen.

7.4.5 Laufrad ausbauen

✓ Schritte und Hinweise unter (⇨ Kapitel 7.4.1 Seite 48) bis (⇨ Kapitel 7.4.4 Seite 49) beachtet bzw. durchgeführt.

✓ Einschubeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.

1. Laufradmutter 920.95 lösen (Rechtsgewinde!).
2. Laufrad 230 mit Abziehvorrichtung entfernen.
3. Laufrad 230 an sauberem und ebenem Platz ablegen.
4. Passfedern 940.01 und wenn vorhanden 940.09 aus der Welle 210 herausnehmen.

7.4.6 Wellendichtung ausbauen

7.4.6.1 Gleitringdichtung ausbauen

✓ Schritte und Hinweise unter (⇨ Kapitel 7.4.1 Seite 48) bis (⇨ Kapitel 7.4.5 Seite 50) beachtet bzw. durchgeführt.

✓ Einschubeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.

1. Rotierenden Teil der Gleitringdichtung (Gleitring) von der Wellenhülse 523 entfernen.
2. Wenn vorhanden, Muttern 920.15 am Gehäusedeckel 161 lösen.
3. **Bei Ausführung mit geklemmtem Gehäusedeckel**: Transportsicherungen 901.98 lösen und Abdeckbleche 81-92.01 und 81-92.02 mit Transportsicherungen 901.98 und Sicherungsscheiben 554.98 entfernen. Gehäusedeckel 161 vom Lagerträger 330 lösen.
   Bei Ausführung mit geschraubtem Gehäusedeckel: Mit Hilfe der Abdrückschrauben 901.31 den Gehäusedeckel 161 vom Lagerträger 330 lösen.
4. Stationären Teil der Gleitringdichtung (Gegenring) aus dem Gehäusedeckel 161 entfernen.
5. Wellenhülse 523 von der Welle 210 abziehen.
6. Flachdichtung 400.75 entfernen und entsorgen.

7.4.6.2 Stopfbuchspackung ausbauen

✓ Schritte (⇨ Kapitel 7.4.1 Seite 48) bis (⇨ Kapitel 7.4.5 Seite 50) beachtet bzw. durchgeführt.

✓ Einschubeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.

1. Muttern 920.02 an der Stopfbuchsbrille lösen und Stopfbuchsbrille 452 lockern.
2. Wenn vorhanden, Muttern 920.15 am Gehäusedeckel 161 lösen.

3. **Bei Ausführung mit geklemmtem Gehäusedeckel:**Transportsicherungen 901.98 lösen und Abdeckbleche 81-92.01 und 81-92.02 mit Transportsicherungen 901.98 und Sicherungsscheiben 554.98 entfernen. Gehäusedeckel 161 vom Lagerträger 330 lösen.
   Bei Ausführung mit geschraubtem Gehäusedeckel: Mit Hilfe der Abdrückschrauben 901.31 den Gehäusedeckel 161 vom Lagerträger 330 lösen.
4. Stopfbuchsbrille 452 vom Gehäusedeckel 161 lösen und Stopfbuchse entfernen.
5. Stopfbuchsring 454 entfernen.
6. Packungsringe 461 und gegebenenfalls Sperrring 458 entfernen.
7. Wellenschutzhülse 524 von der Welle 210 abziehen.
8. Flachdichtung 400.75 entfernen und entsorgen.

7.4.7 Lagerung demontieren

Ölschmierung

✓ Schritte und Hinweise unter (⇨ Kapitel 7.4.1 Seite 48) bis (⇨ Kapitel 7.4.6 Seite 50) beachtet bzw. durchgeführt.

✓ Lagerträger befindet sich an sauberem und ebenem Platz.

1. Gewindestift in der Kupplungsnabe lösen.
2. Kupplungsnabe mit Abziehvorrichtung von Pumpenwelle 210 abziehen.
3. Passfeder 940.02 entfernen.
4. Spritzring 507.01 abziehen.
5. Pumpenseitigen Lagerdeckel 360.01 und antriebseitigen Lagerdeckel 360.02 entfernen.
6. Sechskantschrauben 901.01 und 901.02 sowie Flachdichtungen 400.01 und 400.02 entnehmen.
7. Welle 210 aus dem Wellensitz pressen.
8. Radialkugellager 321.01 und 321.02 entfernen und an sauberem und ebenem Platz ablegen.
9. Flachdichtungen 400.01 und 400.02 entsorgen.

Fettschmierung - Welleneinheit 25, 35, 55 (Standardlagerung)

✓ Schritte und Hinweise unter (⇨ Kapitel 7.4.1 Seite 48) bis (⇨ Kapitel 7.4.6 Seite 50) beachtet bzw. durchgeführt.

✓ Lagerträger befindet sich an sauberem und ebenem Platz.

1. Gewindestift in der Kupplungsnabe lösen.
2. Kupplungsnabe mit Abziehvorrichtung von Pumpenwelle 210 abziehen.
3. Passfeder 940.02 entfernen.
4. Axialdichtringe 411.01 und 411.02 entfernen.
5. Pumpenseitigen Lagerdeckel 360.01 und antriebseitigen Lagerdeckel 360.02 entfernen.
6. Sicherungsringe 932.01 und 932.02 entfernen.
7. Welle 210 aus den Lagersitzen pressen.
8. Radialkugellager 321.01 und 321.02 entfernen und an sauberem und ebenem Platz ablegen.

Fettschmierung - Welleneinheit 50, 60 (verstärkte Lagerung)

✓ Schritte und Hinweise unter (⇨ Kapitel 7.4.1 Seite 48) bis (⇨ Kapitel 7.4.6 Seite 50) beachtet bzw. durchgeführt.

✓ Lagerträger befindet sich an sauberem und ebenem Platz.

1. Gewindestift in der Kupplungsnabe lösen.
2. Kupplungsnabe mit Abziehvorrichtung von Pumpenwelle 210 abziehen.

3. Passfeder 940.02 entfernen.
4. Spritzring 507.01 abziehen.
5. Pumpenseitigen Lagerdeckel 360.01 und antriebseitigen Lagerdeckel 360.02 entfernen.
6. Sechskantschrauben 901.01 und 901.02 sowie Flachdichtungen 400.01 und 400.02 entnehmen.
7. Welle 210 aus dem Wellensitz pressen.
8. Radialkugellager 321.01 und 321.02 entfernen und an sauberem und ebenem Platz ablegen.

7.5 Pumpenaggregat montieren

7.5.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

⚠ WARNUNG

Unsachgemäßes Heben/Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile
Personen- und Sachschäden!

- ▹ Beim Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile geeignete Transportmittel, Hebezeuge, Anschlagmittel benutzen.

ACHTUNG

Nicht fachgerechte Montage
Beschädigung der Pumpe!

- ▹ Pumpe/Pumpenaggregat unter Beachtung der im Maschinenbau gültigen Regeln zusammenbauen.
- ▹ Immer Original-Ersatzteile verwenden.

Reihenfolge
Den Zusammenbau der Pumpe nur anhand der zugehörigen Gesamtzeichnung bzw. Explosionszeichnung durchführen.

Dichtungen
O-Ringe auf Beschädigungen prüfen und, falls notwendig, durch neue O-Ringe ersetzen.

Grundsätzlich neue Flachdichtungen verwenden, dabei die Dicke der alten Dichtung genau einhalten.

Flachdichtungen aus asbestfreien Werkstoffen oder Grafit generell ohne Zuhilfenahme von Schmierstoffen (z.B. Kupferfett, Grafitpaste) montieren.

Montagehilfen
Auf Montagehilfen, wenn möglich, verzichten.

Sind dennoch Montagehilfen erforderlich, handelsübliche Kontaktkleber (z. B. "Pattex") oder Dichtungsmittel (z. B. HYLOMAR oder Epple 33) verwenden.

Kleber nur punktuell und dünnschichtig auftragen.

Niemals Sekundenkleber (Cyanacrylatkleber) verwenden.

Passstellen der einzelnen Teile vor dem Zusammenbau mit Grafit oder ähnlichen Mitteln einstreichen.

Anzugsmomente
Alle Schrauben bei der Montage vorschriftsmäßig anziehen. (⇨ Kapitel 7.6 Seite 58)

7.5.2 Lagerung montieren

Ölschmierung

✓ Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Original-Ersatzteile ausgetauscht.
✓ Dichtflächen sind gesäubert.

1. Radialkugellager 321.01 und 321.02 auf Welle 210 aufpressen.

2. Vormontierte Welle in den Lagerträger 330 einschieben.
3. Neue Flachdichtungen 400.01 und 400.02 einlegen.
4. Lagerdeckel 360.01 und 360.02 mit Sechskantschrauben 901.01 und 901.02 befestigen, auf Radialwellendichtung 421.01 und 421.02 achten.
5. Spritzring 507 aufsetzen.
6. Passfeder 940.02 einlegen.
7. Kupplungshälfte auf den antriebseitigen Wellenstumpf aufziehen.
8. Kupplungsnabe mit Gewindestift sichern.

Fettschmierung - Welleneinheit 25, 35, 55 (Standardlagerung)

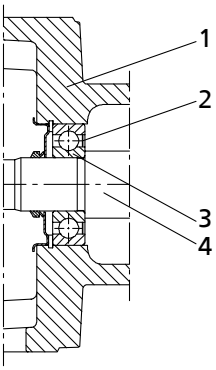


Abb. 18: Einbau Radialkugellager

1	Lagerträger	2	Deckscheibe
3	Radialkugellager	4	Welle

✓ Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Original-Ersatzteile ausgetauscht.
✓ Dichtflächen sind gesäubert.

1. Radialkugellager 321.01 und 321.02 auf Welle 210 aufpressen.
   Lagerseite mit Deckscheibe muss an der Wellenschulter anliegen (siehe Abbildung: Einbau Radialkugellager).
2. Vormontierte Welle in den Lagerträger 330 einschieben.
3. Sicherungsringe 932.01 und 932.02 montieren.
4. Lagerdeckel 360.01 und 360.02 montieren.
5. Axialdichtringe 411.01 und 411.02 aufsetzen.
6. Passfeder 940.02 einlegen.
7. Kupplungshälfte auf den antriebseitigen Wellenstumpf aufziehen.
8. Kupplungsnabe mit Gewindestift sichern.

Fettschmierung - Welleneinheit 50, 60 (verstärkte Lagerung)

✓ Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Original-Ersatzteile ausgetauscht.
✓ Dichtflächen sind gesäubert.

1. Radialkugellager 321.01 und 321.02 auf Welle 210 aufpressen.
   Lagerseite mit Deckscheibe muss an der Wellenschulter anliegen (siehe Abbildung: Einbau Radialkugellager).
2. Vormontierte Welle in den Lagerträger 330 einschieben.

⚠ GEFAHR

Übertemperaturen durch defekte Lagerabdichtungen
Explosionsgefahr!

- ▷ Radialwellendichtinge mit Lagerfett füllen.

3. Radialwellendichtringe 421.01 und 421.02 mit Lagerfett füllen. (⇨ Kapitel 7.2.3.2 Seite 47)
4. Sicherungsringe 932.01 und 932.02 montieren.
5. Lagerdeckel 360.01 und 360.02 mit Sechskantschrauben 901.01 und 901.02 befestigen, auf Radialwellendichtung 421.01 und 421.02 achten.
6. Spritzring 507 aufsetzen
7. Passfeder 940.02 einlegen.
8. Kupplungshälfte auf den antriebseitigen Wellenstumpf aufziehen.
9. Kupplungsnabe mit Gewindestift sichern.

7.5.3 Wellendichtung einbauen

7.5.3.1 Gleitringdichtung einbauen

Gleitringdichtung einbauen

Grundsätzlich ist beim Einbau der Gleitringdichtung folgendes zu beachten:

- Sauber und sorgfältig arbeiten.
- Berührungsschutz der Gleitflächen erst unmittelbar vor dem Einbau entfernen.
- Beschädigungen der Dichtflächen oder O-Ringe vermeiden.

✓ Schritte und Hinweise (⇨ Kapitel 7.5.1 Seite 52) bis (⇨ Kapitel 7.5.2 Seite 52) beachtet bzw. durchgeführt.

✓ Montierte Lagerung sowie Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.

✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.

✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Original-Ersatzteile ausgetauscht.

✓ Dichtflächen sind gesäubert.

1. Wellenhülse 523 säubern, falls notwendig Riefen oder Kratzer mit Polierleinen nacharbeiten.
   Falls noch Riefen und Vertiefungen sichtbar sind, Wellenhülse 523 erneuern.
2. Wellenhülse 523 mit neuer Flachdichtung 400.75 auf die Welle 210 aufschieben.
3. Gegenringsitz im Gehäusedeckel 161 reinigen.

ACHTUNG

Kontakt von Elastomeren mit Öl oder Fett
Ausfall der Wellendichtung!

- ▷ Wasser als Montagehilfe verwenden.
- ▷ Niemals Öl oder Fett als Montagehilfsmittel verwenden.

4. Gegenring vorsichtig einsetzen.
   Auf gleichmäßige Druckausübung achten.
5. Bei geschraubtem Gehäusedeckel Abdrückschrauben 901.31 lösen, aber nicht entfernen.
6. Gehäusedeckel 161 in den Einpass des Lagerträgers 330 montieren.
7. Bei geklemmten Gehäusedeckel Abdeckbleche 81-92.01 und 81-92.02 mit den Transportsicherungen 901.98 und Sicherungsscheiben 554.98 befestigen. Damit ist der Gehäusedeckel am Lagerträger fixiert.
8. Wenn vorhanden, Muttern 920.15 aufsetzen und anziehen.

HINWEIS

Um die Reibungskräfte beim Zusammenbau der Dichtung zu reduzieren, Wellenhülse und Sitz des stationären Rings der Gleitringdichtung mit Wasser benetzen.

9. Rotierenden Teil der Gleitringdichtung (Gleitring) auf die Wellenhülse 523 montieren.

Bei Gleitringdichtungen mit Einbaulänge L_{1k} nach EN 12756 (Bauform KU) folgendes Einbaumaß b beachten:

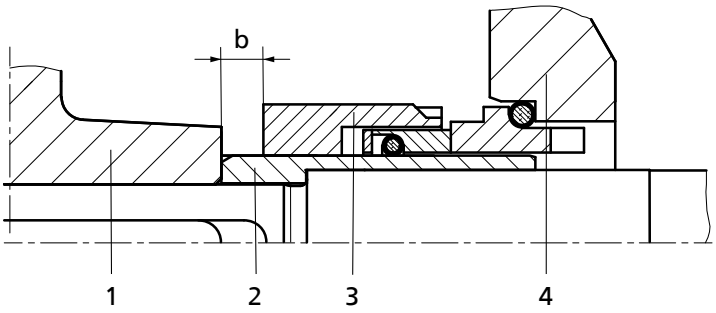


Abb. 19: Gleitringdichtung Einbaumaß b

1	Laufrad	2	Wellenhülse
3	Gleitringdichtung	4	Gehäusedeckel

Tabelle 23: Einbaumaße Gleitringdichtung

Welleneinheit[11)]	Einbaumaß b
25	7,5 mm
35	10 mm
55	15 mm

7.5.3.2 Stopfbuchspackung einbauen

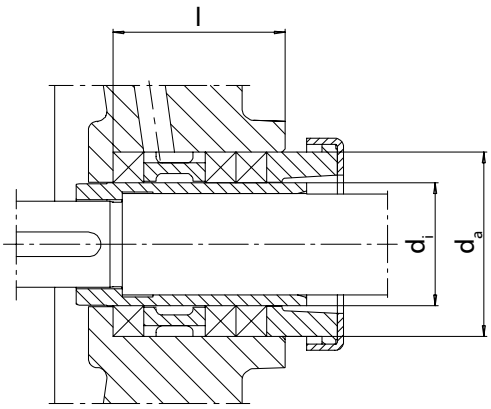


Abb. 20: Stopfbuchspackungsraum

11) zutreffende Welleneinheit siehe Datenblatt

Tabelle 24: Stopfbuchspackungsraum

Welleneinheit [12]	Stopfbuchspackungsraum			Packungsquer-schnitt	Packungsringe[13]
	Ø d_i	Ø d_a	l		
25	30	46	45	□ 8 x 126	3 Packungsringe 1 Sperrringe
35	40	60	56	□ 10 x 165	3 Packungsringe 1 Sperrringe
55	50	70	56	□ 10 x 196	3 Packungsringe 1 Sperrringe

✓ Schritte und Hinweise (⇨ Kapitel 7.5.1 Seite 52) bis (⇨ Kapitel 7.5.2 Seite 52) beachtet bzw. durchgeführt.
✓ Montierte Lagerung sowie Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Original-Ersatzteile ausgetauscht.
✓ Dichtflächen sind gesäubert.

Ausführung mit geschnittenem Packungsring

Abb. 21: geschnittener Packungsring

1. Packungsraum reinigen.
2. Packungsring 461 in den Packungsraum des Gehäusedeckels 161 einlegen.
3. Packungsring 461 mit Stopfbuchsring 454 nach innen drücken.
4. Wellenschutzhülse mit der angefasten Seite von der Pumpenseite her in den Packungsraum schieben.
5. Falls vorhanden, Sperring 458 einlegen (siehe Abbildung oben).
   Jeden nachfolgenden Packungsring um etwa 90° gegenüber dem vorhergehenden Packungsstoß versetzt einlegen und mit dem Stopfbuchsring 454 einzeln in den Packungsraum schieben. Wellenschutzhülse 524 jeweils nachsetzen.
6. Stopfbuchsbrille 452 auf die Stiftschrauben 902.2 aufsetzen und mit Muttern 920.2 leicht und gleichmäßig anziehen.
   Die Packungsringe 461 dürfen noch nicht verpresst sein.
7. Rechtwinkligen und zentrischen Sitz der Stopfbuchsbrille 452 mit der Fühlerlehre kontrollieren.
8. Neue Flachdichtung 400.75 auf die Welle 210 schieben.
9. Bei angeschraubtem Gehäusedeckel Abdrückschrauben 901.31 lösen, aber nicht entfernen.
10. Gehäusedeckel 161 in den Einpass des Lagerträgers 330 montieren. Dabei auf saubere Führung der Welle 210 in der Wellenschutzhülse 524 achten.
11. Bei geklemmtem Gehäusedeckel Abdeckbleche 81-92.01 und 81-92.02 mit den Transportsicherungen 901.98 und den Sicherungsscheiben 554.98 befestigen. Damit ist der Gehäusedeckel am Lagerträger fixiert.
12. Wenn vorhanden, Muttern 920.15 aufsetzen und anziehen.
13. Stopfbuchsbrille 452 leicht und gleichmäßig anziehen.
    Der Rotor muss sich leicht drehen lassen.

12) zutreffende Welleneinheit siehe Datenblatt
13) Bei Zulaufbetrieb, Zulaufdruck > 0,5 bar, kein Sperrring, dafür zwei Packungsringe mehr

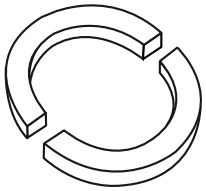


Abb. 22: Reingrafit-Packungsring

Ausführung mit Reingrafit-Packungsring

1. Packungsraum reinigen.
2. Reingrafit-Packungsring 461 einlegen.
3. Reingrafit-Packungsring 461 mit Stopfbuchsring 454 nach innen drücken.
4. Wellenschutzhülse mit der angefasten Seite von der Pumpenseite her in den Packungsraum schieben.
   Zwischen Wellenschutzhülse 524 und Packungsringen ist ein sichtbarer Spalt erforderlich.
5. Jeden nachfolgenden Reingrafit-Packungsring 461 um etwa 90° gegenüber dem vorhergehenden Packungsstoß versetzt einlegen und mit dem Stopfbuchsring 454 einzeln in den Packungsraum schieben. Wellenschutzhülse 524 jeweils nachsetzen.
   Die Reingrafit-Packungsringe 461 müssen immer satt im Stopfbuchsgehäuse sitzen.
6. Stopfbuchsbrille 452 auf die Stiftschrauben 902.2 aufsetzen und mit Muttern 920.2 leicht und gleichmäßig anziehen.
7. Rechtwinkligen und zentrischen Sitz der Stopfbuchsbrille 452 mit der Fühlerlehre kontrollieren.
8. Neue Flachdichtung 400.75 auf die Welle 210 schieben.
9. Bei angeschraubtem Gehäusedeckel Abdrückschrauben 901.31 lösen, aber nicht entfernen.
10. Gehäusedeckel 161 in den Einpass des Lagerträgers 330 montieren. Dabei auf saubere Führung der Welle 210 in der Wellenschutzhülse 524 achten.
11. Bei geklemmtem Gehäusedeckel Abdeckbleche 81-92.01 und 81-92.02 mit den Transportsicherungen 901.98 und den Sicherungsscheiben 554.98 befestigen. Damit ist der Gehäusedeckel am Lagerträger fixiert.
12. Wenn vorhanden, Muttern 920.15 aufsetzen und anziehen.
13. Stopfbuchsbrille 452 leicht und gleichmäßig anziehen.
    Der Rotor muss sich leicht drehen lassen.

7.5.4 Laufrad einbauen

✓ Schritte und Hinweise (⇨ Kapitel 7.5.1 Seite 52) bis (⇨ Kapitel 7.5.3 Seite 54) beachtet bzw. durchgeführt.

✓ Vormontierter Lagerträger sowie Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.

✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.

✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Original-Ersatzteile ausgetauscht.

✓ Dichtflächen sind gesäubert.

1. Passfedern 940.1und wenn vorhanden 940.09 einlegen und Laufrad 230 auf Welle 210 aufschieben.
2. Laufradmutter 920.95 und Federscheibe 930.95 und gegebenfalls Scheibe 550.95 befestigen (siehe Tabelle: Anzugsmomente der Schraubverbindungen an der Pumpe (⇨ Kapitel 7.6 Seite 58)).

7.5.5 Einschubeinheit einbauen

⚠ WARNUNG

Abkippen der Einschubeinheit
Quetschen von Händen und Füßen!

▹ Pumpenseite des Lagerträgers anhängen oder abstützen.

✓ Hinweise und Schritte unter (⇨ Kapitel 7.5.1 Seite 52) bis (⇨ Kapitel 7.5.4 Seite 57) beachtet bzw. durchgeführt.

✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Original-Ersatzteile ausgetauscht.

✓ Dichtflächen sind gesäubert.

✓ Bei Einschubeinheit ohne Kupplung: Kupplung gemäß Herstellerangaben montieren.

1. Neue Flachdichtung 400.10 in Spiralgehäuse 102 einlegen.
2. Abdrückschrauben 901.30 bzw. 901.31 lösen, aber nicht entfernen.
3. Einschubeinheit, falls notwendig, vor dem Abkippen sichern, z. B. durch Abstützen oder Anhängen, und in das Spiralgehäuse 102 schieben.
4. Mutter 920.01 am Spiralgehäuse anziehen, Schraubenanzugsmomente beachten.
5. Stützfuß 183 mit Befestigungsschraube auf der Grundplatte befestigen.

7.5.6 Motor anbauen

HINWEIS

Bei Ausführungen mit Zwischenhülse entfallen die Schritte 1. und 2.

1. Durch Verrücken des Motors Pumpe und Motor einkuppeln.
2. Motor auf der Grundplatte befestigen.
3. Pumpe und Motor ausrichten. (⇨ Kapitel 5.7 Seite 30)
4. Motor anklemmen (siehe Herstellerdokumentation).

7.6 Schraubenanzugsmomente

7.6.1 Schraubenanzugsmomente Pumpe

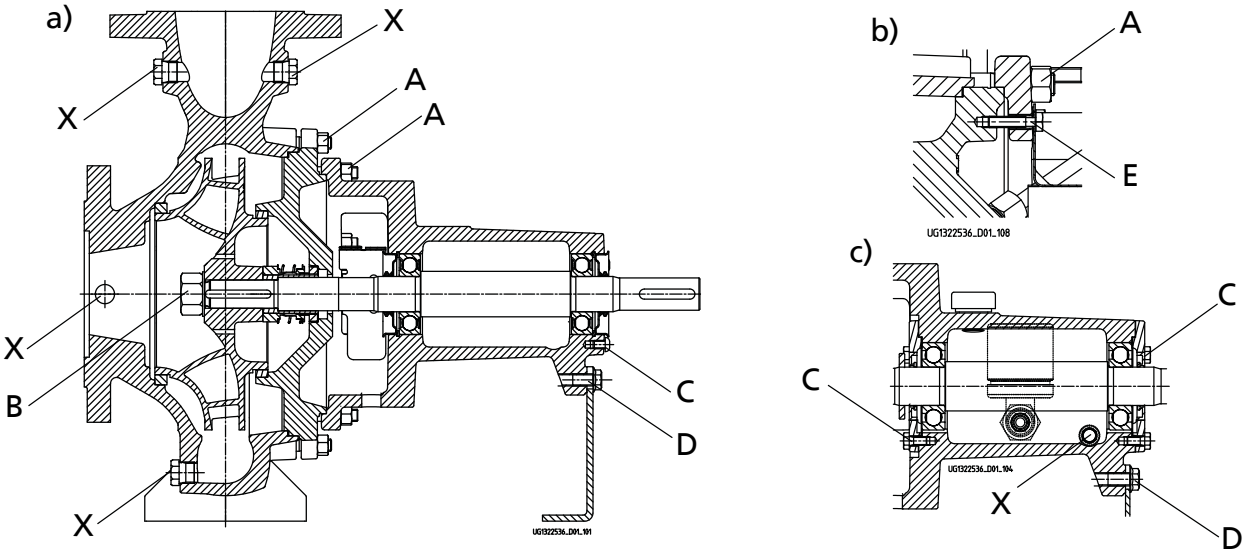


Abb. 23: Schraubenanzugsstellen: Ausführung mit geschraubtem Gehäusedeckel und Fettschmierung (a) und Ausführung mit geklemmtem Gehäusedeckel (b) und Ölschmierung (c)

Tabelle 25: Anzugsmomente der Schraubverbindungen an der Pumpe

Position	Gewindegröße	Nennwert [Nm]
A	M12	55
	M16	130
B	M12 x 1,5	55
	M24 x 1,5	130

Position	Gewindegröße	Nennwert [Nm]
	M30 x 1,5	170
C	M8	20
	M10	38
D	M12	90
E	M6	5
X	1/8	25
	1/4	55
	3/8	80
	1/2	130
	3/4	220

7.6.2 Schraubenanzugsmomente Pumpenaggregat

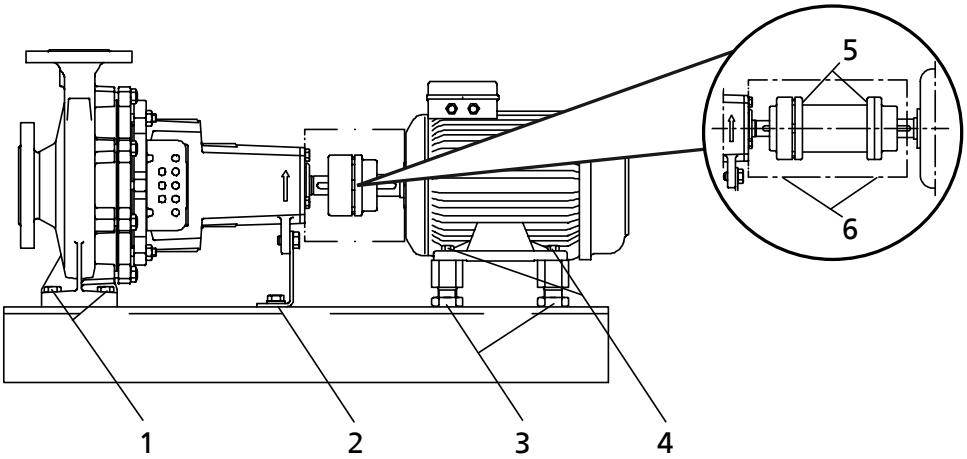


Abb. 24: Schraubenanzugsstellen Pumpenaggregat

Tabelle 26: Schraubenanzugsstellen Pumpenaggregat

Position	Gewindegröße	Nennwert [Nm]	Bemerkungen
1	M12	30	Pumpe auf Grundplatte
	M16	75	
	M20	75	
2	M12	30	
3	M24 x 1,5	140	Stellschrauben in Grundplatte
	M36 x 1,5	140	
4	M6	10	Motor auf Grundplatte bzw.
	M8	10	Motor auf Stellschrauben oder Unterlagen
	M10	15	
	M12	30	
	M16	75	
	M20	140	
	M24	140	
5	M6	13	Kupplung (nur bei Kupplung mit Zwischenhülse, Fabrikat Flender)
	M8	18	
	M10	44	
6	M6	10	Kupplungsschutz

7.7 Ersatzteilhaltung

7.7.1 Ersatzteilbestellung

Für Reserve- und Ersatzteilbestellungen sind folgende Angaben erforderlich:

- Baureihe
- Baugröße
- Werkstoffausführung
- Dichtungscode
- KSB-Auftragsnummer
- Auftragspositionsnummer
- laufende Nummer
- Baujahr

Alle Angaben dem Typenschild entnehmen. (⇨ Kapitel 4.4 Seite 17)

Weiterhin benötigte Daten sind:

- Teile-Benennung
- Teile-Nr.
- Stückzahl der Ersatzteile
- Lieferadresse
- Versandart (Frachtgut, Post, Expressgut, Luftfracht)

Teile-Benennung und Teile-Nr. der Explosionszeichnung bzw. der Gesamtzeichnung entnehmen.

7.7.2 Empfohlene Ersatzteilhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296

Tabelle 27: Stückzahl der Ersatzteile für die empfohlene Ersatzteilhaltung

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Anzahl der Pumpen (einschließlich Reservepumpen)						
		2	3	4	5	6 und 7	8 und 9	10 und mehr
210	Welle	1	1	1	2	2	2	20 %
230	Laufrad	1	1	1	2	2	2	20 %
321	Radialkugellager (Satz)	1	1	2	2	2	3	25 %
330	Lagerträger	-	-	-	-	-	1	2
502.1	Spaltring	2	2	2	3	3	4	50 %
502.2	Spaltring	2	2	2	3	3	4	50 %
-	Flachdichtungen (Satz)	4	6	8	8	9	10	100 %
Bei Ausführung mit Gleitringdichtung								
433	Gleitringdichtung	1	1	2	2	2	3	25 %
523	Wellenhülse	2	2	2	3	3	4	50 %
Bei Ausführung mit Stopfbuchspackung[14)]								
461	Stopfbuchspackung (Satz)	4	4	6	6	6	8	100 %
524	Wellenschutzhülse	2	2	2	3	3	4	50 %

14) dafür entfallen die Teile 433, 523

8 Störungen: Ursachen und Beseitigung

⚠ WARNUNG

Unsachgemäße Arbeiten zur Störungsbeseitigung an Pumpe/Pumpenaggregat
Verletzungsgefahr!

- ▷ Bei allen Arbeiten zur Störungsbeseitigung an Pumpe/Pumpenaggregat entsprechende Hinweise dieser Betriebsanleitung bzw. Herstellerdokumentation des Zubehörs beachten.

Wenn Probleme auftreten, die nicht in der folgenden Tabelle beschrieben werden, ist Rücksprache mit dem KSB-Kundendienst erforderlich.

A zu geringer Förderstrom der Pumpe
B Überlastung des Motors
C zu hoher Pumpenenddruck
D erhöhte Lagertemperatur
E Leckage an der Pumpe
F zu starke Leckage der Wellendichtung
G Pumpe läuft unruhig
H unzulässige Temperaturerhöhung in der Pumpe

Tabelle 28: Störungshilfe

A	B	C	D	E	F	G	H	Mögliche Ursache	Beseitigung[15]
✗								Pumpe fördert gegen zu hohen Druck	Betriebspunkt neu einregeln Anlage auf Verunreinigung überprüfen Einbau eines größeren Laufrades[16] Drehzahl erhöhen (Turbine, Verbrennungsmaschine)
✗						✗	✗	Pumpe bzw. Rohrleitungen nicht vollständig entlüftet bzw nicht aufgefüllt	Entlüften bzw. auffüllen
✗								Zuleitung oder Laufrad verstopft	Ablagerungen in der Pumpe und/oder Rohrleitungen entfernen
✗								Luftsackbildung in der Rohrleitung	Rohrleitung verändern Entlüftungsventil anbringen
✗						✗	✗	Saughöhe zu groß/NPSH Anlage (Zulauf) zu gering	Flüssigkeitsstand korrigieren Pumpe tiefer einbauen Absperrorgan in der Zulaufleitung voll öffnen Zulaufleitung gegebenenfalls ändern, wenn Widerstände in der Zulaufleitung zu groß eingebaute Siebe/Saugöffnung überprüfen zulässige Druckabsenkungsgeschwindigkeit einhalten
✗								Ansaugen von Luft an der Wellendichtung	Fremdspülflüssigkeit zuführen bzw. deren Druck erhöhen Wellendichtung erneuern
✗								Drehrichtung falsch	Elektrischen Anschluss des Motors und ggf. die Schaltanlage prüfen.
✗								Drehzahl zu niedrig - bei Frequenzumformerbetrieb - ohne Frequenzumformerbetrieb	 - Spannung/Frequenz im zulässigen Bereich am Frequenzumformer erhöhen - Spannung prüfen
✗						✗		Verschleiß der Innenteile	verschlissene Teile erneuern
	✗					✗		Gegendruck der Pumpe ist geringer als in der Bestellung angegeben	Betriebspunkt genau einregeln bei ständiger Überlastung eventuell Laufrad abdrehen[16]

15) Für die Behebung von Störungen an unter Druck stehenden Teilen ist die Pumpe drucklos zusetzen.
16) Rückfrage erforderlich

A	B	C	D	E	F	G	H	Mögliche Ursache	Beseitigung[15)]
	✗							höhere Dichte oder höhere Viskosität des Fördermediums als in der Bestellung angegeben	Rückfrage erforderlich
					✗			Verwendung von falschen Werkstoffen der Wellendichtung	Werkstoffpaarung ändern [16)]
	✗				✗			Stopfbuchsbrille zu fest oder schräg angezogen	ändern
	✗	✗						Drehzahl zu hoch	Drehzahl verringern[16)]
				✗				Verbindungsschraube/Dichtung defekt	Dichtung zwischen Spiralgehäuse und Gehäusedeckel erneuern Verbindungsschrauben nachziehen
					✗			Wellendichtung verschlissen	Wellendichtung erneuern Spül- /Sperrflüssigkeit kontrollieren
✗					✗			Riefenbildung oder Rauhigkeit der Wellenschutzhülse/Wellenhülse	Wellenschutzhülse/Wellenhülse erneuern Wellendichtung erneuern
					✗			durch Demontage feststellen	Fehler beheben gegebenenfalls Wellendichtung erneuern
					✗			Pumpe läuft unruhig	Saugverhältnisse korrigieren Pumpenaggregat ausrichten Laufrad nachwuchten Druck am Saugstutzen der Pumpe erhöhen
			✗		✗	✗		Pumpenaggregat schlecht ausgerichtet	Pumpenaggregat ausrichten
			✗		✗	✗		Pumpe verspannt oder Resonanzschwingungen in Rohrleitungen	Rohrleitungsanschlüsse und Pumpenbefestigung überprüfen gegebenenfalls Abstände der Rohrschellen verringern Rohrleitungen über schwingungsdämpfendes Material befestigen
			✗					erhöhter Achsschub[16)]	Entlastungsbohrungen im Laufrad säubern Spaltringe auswechseln
			✗					zu wenig, zu viel oder ungeeignetes Schmiermittel	Schmiermittel ergänzen, verringern bzw. ersetzen
			✗					Kupplungsabstand nicht eingehalten	Abstand nach Aufstellungsplan korrigieren
✗	✗							Lauf auf zwei Phasen	defekte Sicherung erneuern elektrische Leitungsanschlüsse überprüfen
						✗		Unwucht des Rotors	Laufrad reinigen Laufrad nachwuchten
						✗		Lager schadhaft	erneuern
			✗			✗	✗	zu kleiner Förderstrom	Mindestförderstrom vergrößern
					✗			Fehler in der Zuführung der Zirkulationsflüssigkeit	freien Querschnitt vergrößern

15) Für die Behebung von Störungen an unter Druck stehenden Teilen ist die Pumpe drucklos zusetzen.

9 Zugehörige Unterlagen

9.1 Gesamtzeichnungen

9.1.1 Normgleitringdichtung und geschraubter Gehäusedeckel

Diese Darstellung ist gültig für folgende Baugrößen:

040-025-200	050-32-200.1 050-32-250.1	065-040-200 065-040-250	065-050-200 065-050-250	080-065-200 080-065-250	100-080-250 100-080-315	125-100-250 125-100-315	150-125-250 150-125-315	200-150-250 200-150-315
	050-32-200	065-040-315	065-050-315	080-065-315	100-080-400	125-100-400	150-125-400	200-150-400
	050-32-250							

[Nur in Verpackungseinheiten lieferbar

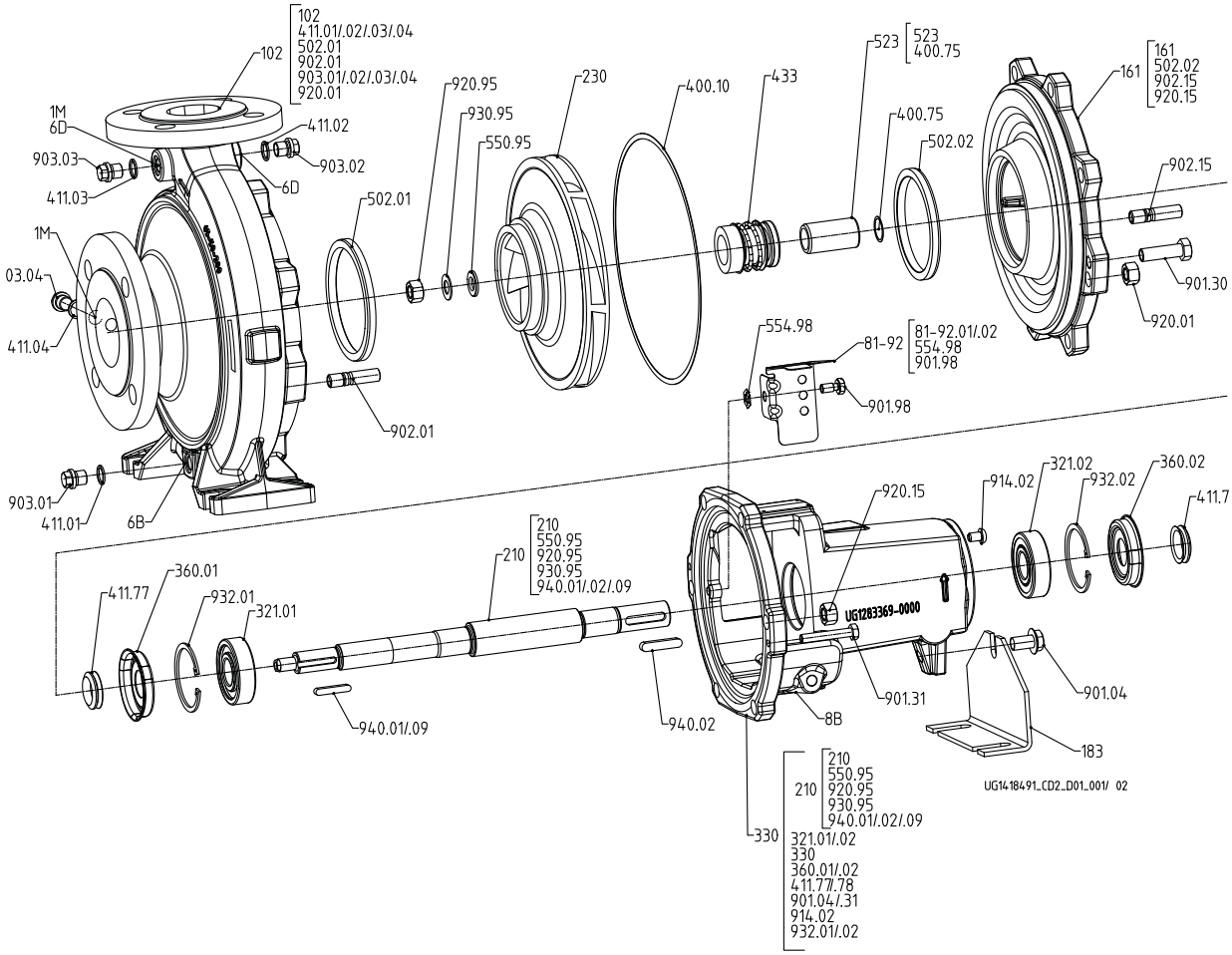


Abb. 25: Ausführung mit Normgleitringdichtung und geschraubtem Gehäusedeckel

Tabelle 29: Einzelteilverzeichnis

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Teile-Nr.	Teile-Benennung
102	Spiralgehäuse	554.98	Sicherungsscheibe
161	Gehäusedeckel	81-92.01/.02	Abdeckblech
183	Stützfuß	901.04/.30/.31/.98	Sechskantschraube
210	Welle	902.01/.15	Stiftschraube
230	Laufrad	903.01/.02/.03/.04	Verschlussschraube
321.01/.02	Rillenkugellager	914.02	Halbrundkopfschraube
330	Lagerträger	920.01/.15/.95	Sechskantmutter
360.01./02	Lagerdeckel	930.95	Federscheibe
400.10/.75	Flachdichtung	932.01/.02	Sicherungsring

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Teile-Nr.	Teile-Benennung
411.01/.02/.03/.04	Dichtring[17)]	940.01/.02/.09[18)]	Passfeder
411.77/.78	Axialdichtring	Anschlüsse:	
433	Gleitringdichtung	1M	Druckmessgerät-Anschluss
502.01/.02	Spaltring[19)]	6B	Fördermedium-Ablass
523	Wellenhülse	6D	Fördermedium auffüllen und entlüften
550.95 [20)]	Scheibe	8B	Leckageflüssigkeit-Ablass

17) nur bei Gehäusewerkstoff S und C
18) nur bei Welleneinheit 55 und 60
19) optional bei Gehäusewerkstoff C
20) nur bei Welleneinheit 25

9.1.2 Normgleitringdichtung und geklemmter Gehäusedeckel

Diese Darstellung ist gültig für folgende Baugrößen:

040-025-160	050-32-125.1 050-32-160.1 050-32-125 050-32-160	065-040-125 065-040-160	065-050-125 065-050-160	080-065-125 080-065-160	100-080-160 100-080-200	125-100-160 125-100-200	150-125-200	200-150-200

[Nur in Verpackungseinheiten lieferbar

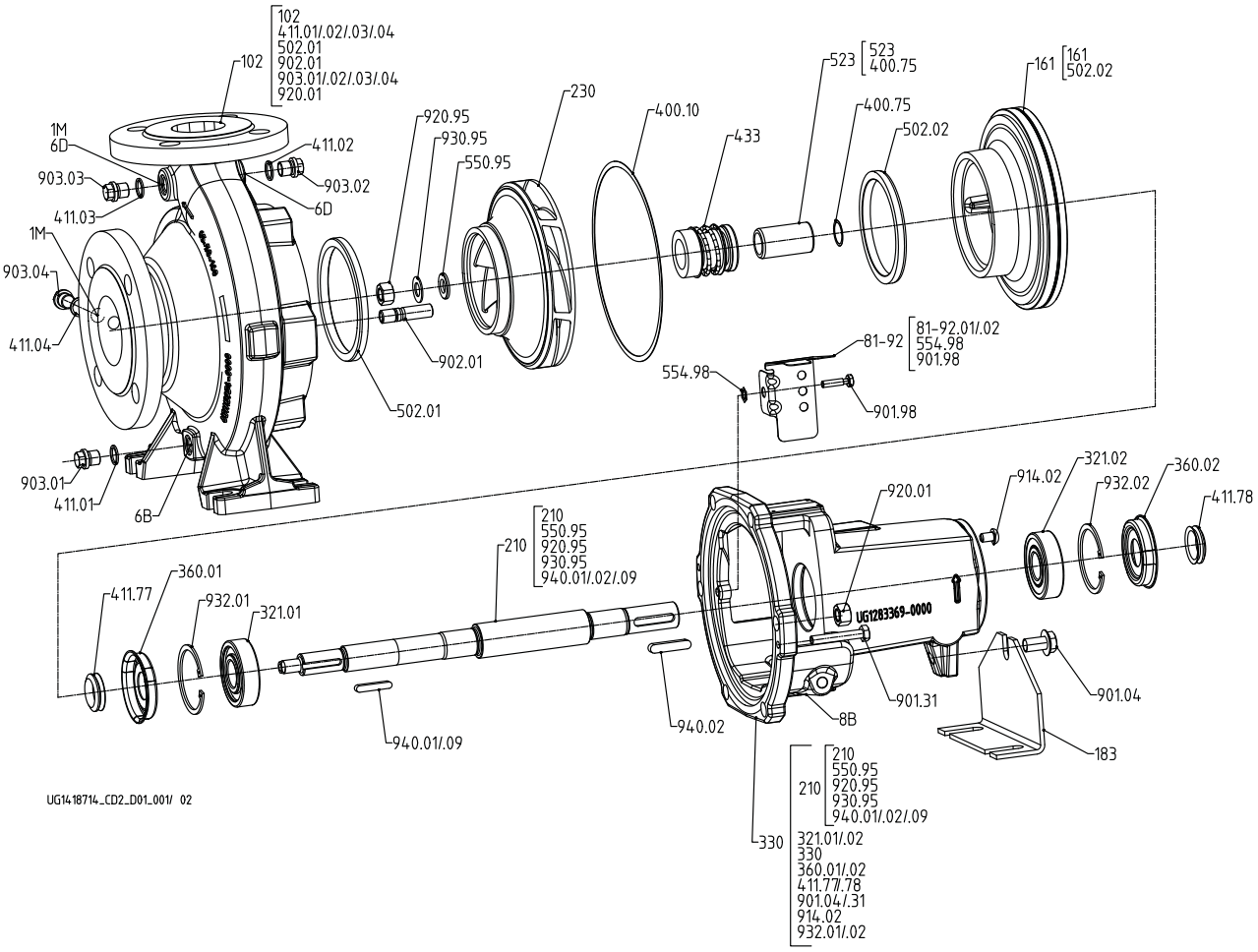


Abb. 26: Ausführung mit Normgleitringdichtung und geklemmtem Gehäusedeckel

Tabelle 30: Einzelteilverzeichnis

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Teile-Nr.	Teile-Benennung
102	Spiralgehäuse	554.98	Sicherungsscheibe
161	Gehäusedeckel	81-92.01/.02	Abdeckblech
183	Stützfuß	901.04/.30/.31/.98	Sechskantschraube
210	Welle	902.01/.15	Stiftschraube
230	Laufrad	903.01/.02/.03/.04	Verschlussschraube
321.01/.02	Rillenkugellager	914.02	Halbrundkopfschraube
330	Lagerträger	920.01/.95	Sechskantmutter
360.01./02	Lagerdeckel	930.95	Federscheibe
400.10/.75	Flachdichtung	932.01/.02	Sicherungsring
411.01/.02/.03/.04	Dichtring[21)]	940.01/.02/.09[22)]	Passfeder
411.77/.78	Axialdichtring	Anschlüsse:	

21) nur bei Gehäusewerkstoff S und C

22) nur bei Welleneinheit 55 und Welleneinheit 60

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Teile-Nr.	Teile-Benennung
433	Gleitringdichtung	1M	Druckmessgerät-Anschluss
502.01/.02[23)]	Spaltring[24)]	6B	Fördermedium-Ablass
523	Wellenhülse	6D	Fördermedium auffüllen und entlüften
550.95 [25)]	Scheibe	8B	Leckageflüssigkeit-Ablass

23) nicht bei Baugrößen 040-025-160, 050-32-125.1, 050-32-160.1, 050-32-125, 050-32-160, 065-040-125
24) optional bei Gehäusewerkstoff C
25) nur bei Welleneinheit 25

9.1.3 Stopfbuchspackung und geschraubter Gehäusedeckel

Diese Darstellung ist gültig für folgende Baugrößen:

040-025-200	050-32-200.1 050-32-250.1	065-040-200 065-040-250	065-050-200 065-050-250	080-065-200 080-065-250	100-080-250 100-080-315	125-100-250 125-100-315	150-125-250 150-125-315	200-150-250 200-150-315
	050-32-200	065-040-315	065-050-315	080-065-315	100-080-400	125-100-400	150-125-400	200-150-400
	050-32-250							

[Nur in Verpackungseinheiten lieferbar

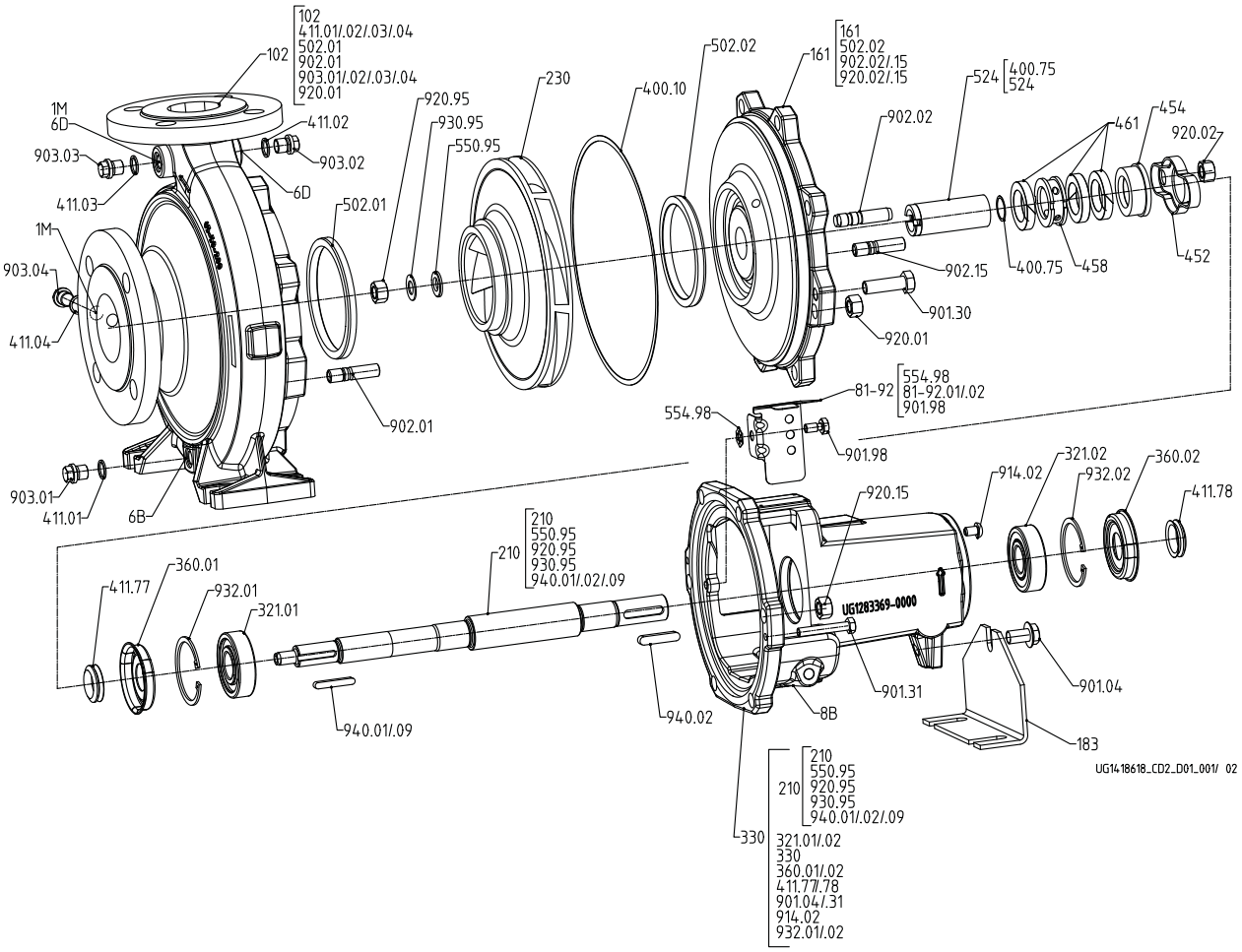


Abb. 27: Ausführung mit Stopfbuchspackung und geschraubtem Gehäusedeckel

Tabelle 31: Einzelteilverzeichnis

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Teile-Nr.	Teile-Benennung
102	Spiralgehäuse	550.95[26)]	Scheibe
161	Gehäusedeckel	554.98	Sicherungsscheibe
183	Stützfuß	81-92.01/.02	Abdeckblech
210	Welle	901.04/.30/.98	Sechskantschraube
230	Laufrad	902.01/.02/.15	Stiftschraube
321.01/.02	Rillenkugellager	903.01/.02/.03/.04	Verschlussschraube
330	Lagerträger	914.02	Halbrundkopfschraube
360.01./02	Lagerdeckel	920.01/.02/.15/.95	Sechskantmutter
400.10/.75	Flachdichtung	930.95	Federscheibe
411.01/.02/.03/.04	Dichtring[27)]	932.01/.02	Sicherungsring

26) nur bei Welleneinheit 25

27) nur bei Gehäusewerkstoff C

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Teile-Nr.	Teile-Benennung
411.77/.78	Axialdichtring	940.01/.02/.09[28)]	Passfeder
452	Stopfbuchsbrille		
454	Stopfbuchsring	Anschlüsse:	
458	Sperring	1M	Druckmessgerät-Anschluss
461	Packung	6B	Fördermedium-Ablass
502.01/.02	Spaltring[29)]	6D	Fördermedium auffüllen und entlüften
524	Wellenschutzhülse	8B	Leckageflüssigkeit-Ablass

28) nur bei Welleneinheit 55 und 60

29) optional bei Gehäusewerkstoff C

9.1.4 Stopfbuchspackung und geklemmter Gehäusedeckel

Diese Darstellung ist gültig für folgende Baugrößen:

040-025-160	050-32-125.1 050-32-160.1 050-32-125 050-32-160	065-040-125 065-040-160	065-050-125 065-050-160	080-065-125 080-065-160	100-080-160 100-080-200	125-100-160 125-100-200	150-125-200	200-150-200

[Nur in Verpackungseinheiten lieferbar

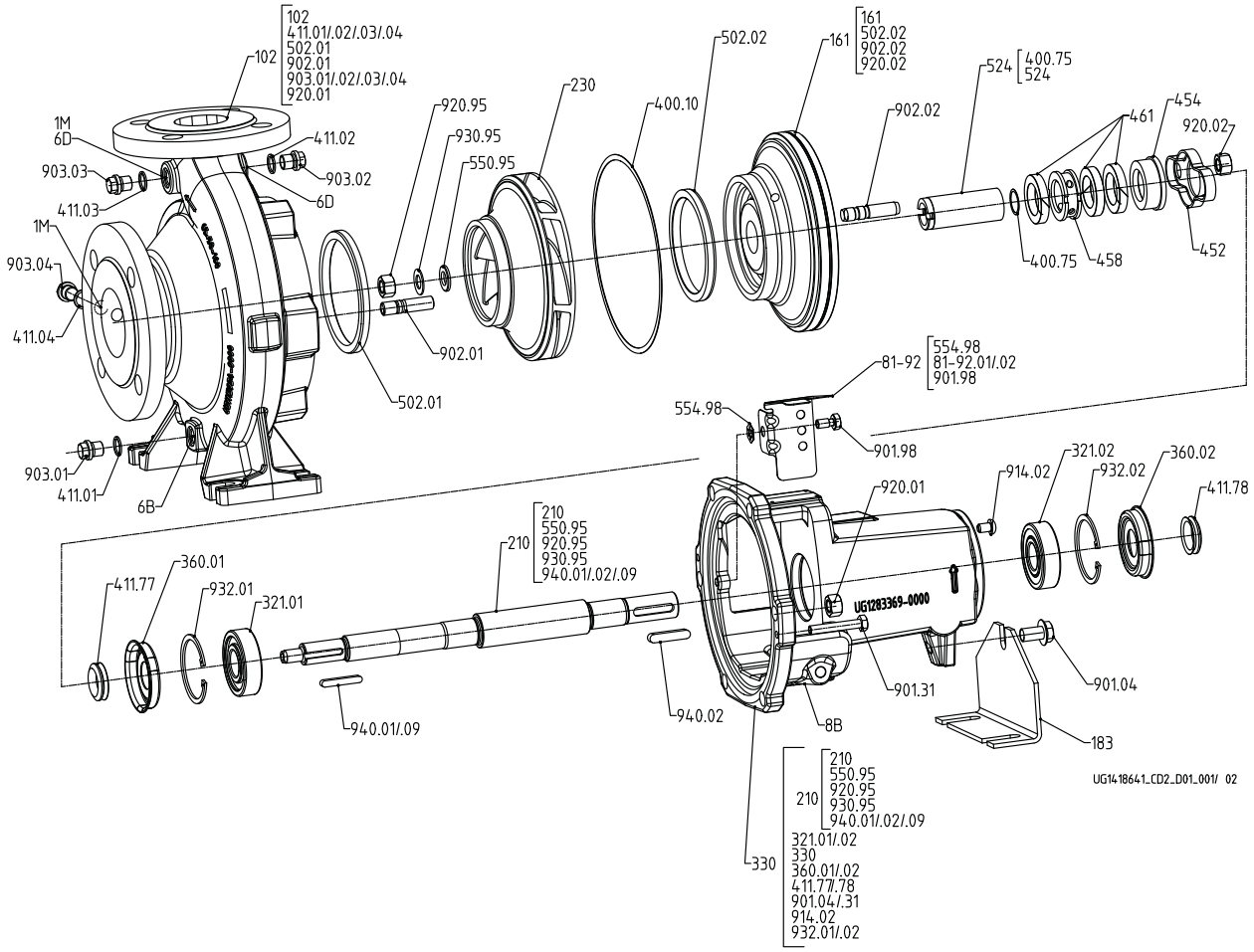


Abb. 28: Ausführung mit Stopfbuchspackung und geklemmtem Gehäusedeckel

Tabelle 32: Einzelteilverzeichnis

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Teile-Nr.	Teile-Benennung
102	Spiralgehäuse	550.95[30)]	Scheibe
161	Gehäusedeckel	554.98	Sicherungsscheibe
183	Stützfuß	81-92.01/.02	Abdeckblech
210	Welle	901.04/.30/.98	Sechskantschraube
230	Laufrad	902.01/.02	Stiftschraube
321.01/.02	Rillenkugellager	903.01/.02/.03/.04	Verschlussschraube
330	Lagerträger	914.02	Halbrundkopfschraube
360.01./02	Lagerdeckel	920.01/.02/.15/.95	Sechskantmutter
400.10/.75	Flachdichtung	930.95	Federscheibe
411.01/.02/.03/.04	Dichtring[31)]	932.01/.02	Sicherungsring
411.77/.78	Axialdichtring	940.01/.02/.09[32)]	Passfeder

30) nur bei Welleneinheit 25

31) nur bei Gehäusewerkstoff C

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Teile-Nr.	Teile-Benennung
452	Stopfbuchsbrille		
454	Stopfbuchsring	Anschlüsse:	
458	Sperring	1M	Druckmessgerät-Anschluss
461	Packung	6B	Fördermedium-Ablass
502.01/.02[33)]	Spaltring[34)]	6D	Fördermedium auffüllen und entlüften
524	Wellenschutzhülse	8B	Leckageflüssigkeit-Ablass

9.1.5 Verstärkte Lagerung

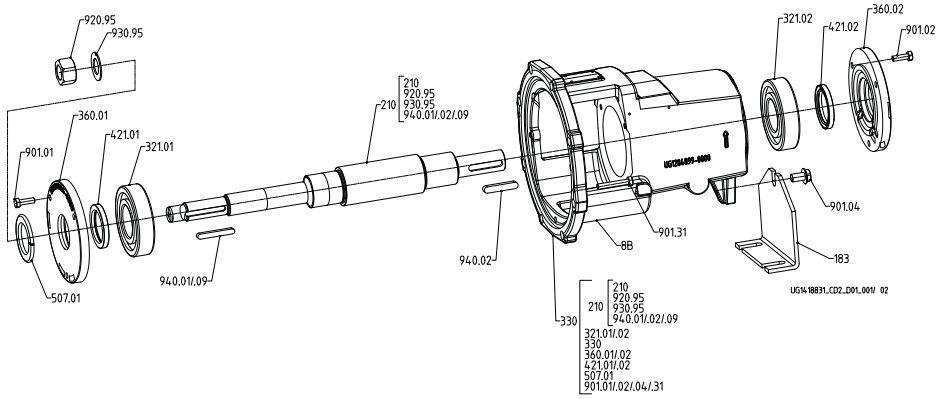


Abb. 29: Ausführung mit verstärkter Lagerung (Welleneinheit 50 und 60)

Tabelle 33: Einzelteilverzeichnis[35)]

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Teile-Nr.	Teile-Benennung
183	Stütztfuß	901.01/.02/.04/.31	Sechskantschraube
210	Welle	920.95	Sechskantmutter
330	Lagerträger	930.95	Federscheibe
321.01/.02	Rillenkugellager	940.01/.02/.09[36)]	Passfeder
360.01/.02	Lagerdeckel		
421.01/.02	Radialdichtring	Anschlüsse:	
507.01	Spritzring	8B	Leckageflüssigkeit-Ablass

32) nur bei Welleneinheit 55 und 60
33) nicht bei Baugrößen 040-025-160, 050-32-125.1, 050-32-160.1, 050-32-125, 050-32-160, 065-040-125
34) optional bei Gehäusewerkstoff C
35) baugrößen- /wellenwerkstoffabhängig können einzelne Teile entfallen
36) nur bei Welleneinheit 60

9.1.6 Ölschmierung mit Ölstandsregler

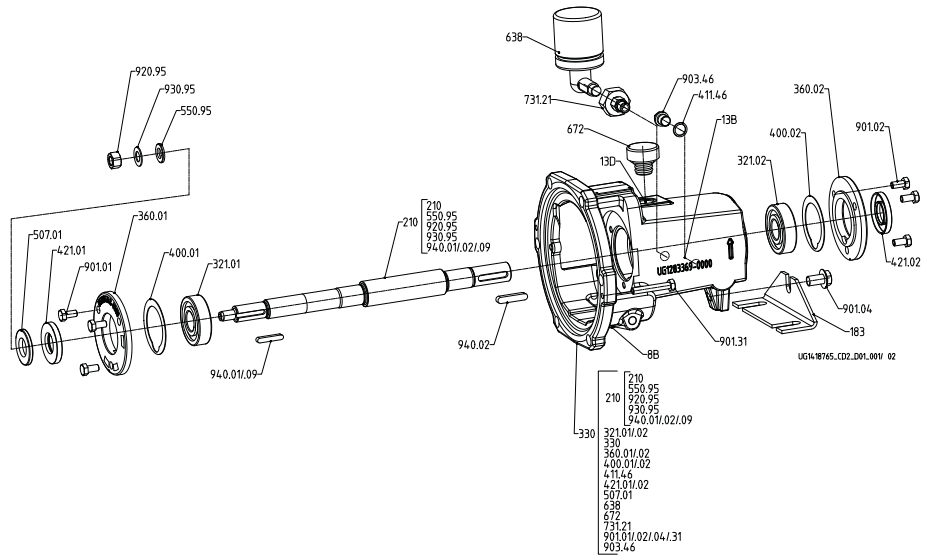


Abb. 30: Ausführung Ölschmierung mit Ölstandsregler

Tabelle 34: Einzelteilverzeichnis[37)]

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Teile-Nr.	Teile-Benennung
183	Stützfuß	672	Entlüftung
210	Welle	731.21	Verschraubung
330	Lagerträger	901.01/.02/.04/.31	Sechskantschraube
321.01/.02	Rillenkugellager	903.46	Verschlussschraube
360.01/.02	Lagerdeckel	920.95	Sechskantmutter
400.01/.02	Flachdichtung	930.95	Federscheibe
411.46	Dichtring	940.01/.02/.09 [38)]	Passfeder
421.01/.02	Radialdichtring	Anschlüsse:	
507.01	Spritzring	8B	Leckageflüssigkeit-Ablass
550.95 [39)]	Scheibe	13B	Öl-Ablass
638	Ölstandsregler	13D	Öl auffüllen und entlüften

37) baugrößen- /wellenwerkstoffabhängig können einzelne Teile entfallen
38) nur bei Welleneinheit 55 und 60
39) nur bei Welleneinheit 25

10 EG-Konformitätserklärung

Hersteller: **KSB Aktiengesellschaft**
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Deutschland)

Hiermit erklärt der Hersteller, dass **das Produkt**:

Etabloc, Etabloc SYT, Etaline, Etaline SYT, Etaline Z, Etachrom NC, Etachrom BC, Etanorm, Etanorm SYT, Etanorm GPV/CPV, Etaprime L, Etaprime B/BN, Vitachrom

KSB-Auftragsnummer: .....

- allen Bestimmungen der folgenden Richtlinien in ihrer jeweils gültigen Fassung entspricht:
  - Pumpe/Pumpenaggregat: Richtlinie 2006/42/EG "Maschinen"

Weiterhin erklärt der Hersteller, dass:

- die folgenden harmonisierten internationalen Normen zur Anwendung kamen:
  - ISO 12100,
  - EN 809

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:
Name
Funktion
Adresse (Firma)
Adresse (Straße Nr.)
Adresse (PLZ Ort) (Land)

Die EG-Konformitätserklärung wurde ausgestellt:

Ort, Datum

.....[40)].....

Name

Funktion
Firma
Adresse

40) Die unterschriebene und somit rechtsgültige Konformitätserklärung wird mit dem Produkt ausgeliefert.

11 Unbedenklichkeitserklärung

Typ: .....

Auftragsnummer/
Auftragspositionsnummer[41)]: .....

Lieferdatum: .....

Einsatzgebiet: .....

Fördermedium[41)]: .....

Zutreffendes bitte ankreuzen[41)]:

☐ radioaktiv

☐ explosiv

☐ ätzend

☐ giftig

☐ gesundheitsschädlich

☐ biogefährlich

☐ leicht entzündlich

☐ unbedenklich

Grund der Rücksendung[41)]: .....

Bemerkungen: .....

.....

Das Produkt/ Zubehör ist vor Versand/ Bereitstellung sorgfältig entleert sowie außen und innen gereinigt worden.

Wir erklären hiermit, dass dieses Produkt frei von gefährlichen Chemikalien, biologischen und radioaktiven Stoffen ist.

Bei wellendichtungslosen Pumpen wurde der Rotor zur Reinigung aus der Pumpe entfernt.

☐ Besondere Sicherheitsvorkehrungen sind bei der weiteren Handhabung nicht erforderlich.

☐ Folgende Sicherheitsvorkehrungen hinsichtlich Spülmedien, Restflüssigkeiten und Entsorgung sind erforderlich:

.....

.....

Wir versichern, dass die vorstehenden Angaben korrekt und vollständig sind und der Versand gemäß den gesetzlichen Bestimmungen erfolgt.

.....	.....	.....
Ort, Datum und Unterschrift	Adresse	Firmenstempel

41) Pflichtfelder

Stichwortverzeichnis

A

Abrasive Fördermedien 41
Aufbau 19
Auffüllen und Entlüften 36
Aufstellung
    Fundamentaufstellung 22
    fundamentlose 23
Aufstellung/Einbau 21
Auftragsnummer 6
Außerbetriebnahme 41

B

Bauart 17
Benennung 16
Bestimmungsgemäße Verwendung 8

D

Demontage 48
Drehrichtung 33

E

Einlagern 41
Einsatzbereiche 8
Einschalten 37
Endkontrolle 36
Entsorgung 15
Ersatzteil
    Ersatzteilbestellung 60
Ersatzteilhaltung 60
Explosionsdarstellung 63, 65, 67, 69
Explosionsschutz 11, 21, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 39, 42, 43, 44, 45

F

Fehlanwendungen 9
Fettschmierung
    Fettqualität 47
    Intervalle 47
Filter 24, 45
Fördermedium
    Dichte 40

G

Geräuscherwartungswerte 20
Gesamtzeichnung 63, 65, 67, 69, 70, 71
Gleitringdichtung 37
Grenzen des Betriebsbereiches 39

I

Inbetriebnahme 34

K

Konservieren 41
Konservierung 14
Kupplung 44
Kupplungsausrichtung 29

L

Lagertemperatur 44
Lagerung 14, 17
Laufgeräusche 43
Laufradform 17
Leckagewerte 37
Lieferumfang 20

M

mitgeltende Dokumente 6
Montage 48, 52

O

Ölschmierung
    Intervalle 45
    Ölmenge 46
    Ölqualität 46
Ölstandsregler 34

P

Produktbeschreibung 16
Pumpengehäuse 17

R

Reingrafit-Packung 37
Rohrleitungen 24
Rücksendung 14

S

Schadensfall
    Ersatzteilbestellung 60
Schalthäufigkeit 39
Schmierung 18
Schraubenanzugsmomente 58, 59
Sicherheit 8
Sicherheitsbewusstes Arbeiten 9
Spaltspiele 45
Stopfbuchspackung 37
Störungen 61

T

Temperaturgrenzen 11
Transportieren 13
Typenschild 17

U

Überwachungseinrichtungen 12
Unbedenklichkeitserklärung 73
Unvollständige Maschinen 6

W

Wartung 43
Wellendichtung 18
Wiederinbetriebnahme 41
Wirkungsweise 19

Z

Zulässige Kräfte an den Pumpenstutzen 25
Zusatzanschlüsse 28

KSB Aktiengesellschaft
67225 Frankenthal • Johann-Klein-Str. 9 • 67227 Frankenthal (Deutschland)
Tel. +49 6233 86-0 • Fax +49 6233 86-3401
www.ksb.de

KSB Pumps Limited
Plot no. E3 & E4, MIDC, Sinnar, (Malegaon) • Nashik 422 113
Tel. +91 2551 230252
Tel. +91 2551 230253
Tel. +91 2551 229700
Fax + 91 2551 230254
www.ksbindia.co.in

KSB Shanghai Pump Co. Ltd
No. 1400 Jiangchuang Road, Minhang 200240 • Shanghai CHINA PR
Tel. +86 (21) 6430 2888, ext. 1003
Fax +86 (21) 6430 1504, ext. 10

KSB Pumps and Valves (Pty.) Ltd
Cor. North Reef & Activia Roads, Activia Park: 1401 Germiston (Johannesburg)
Republic of South Africa
Tel. +27 (11) 876 5600
Fax +27 (11) 822 2013
E-Mail: sales@ksbpumps.co.za

1311.8/02-DE (01478348)